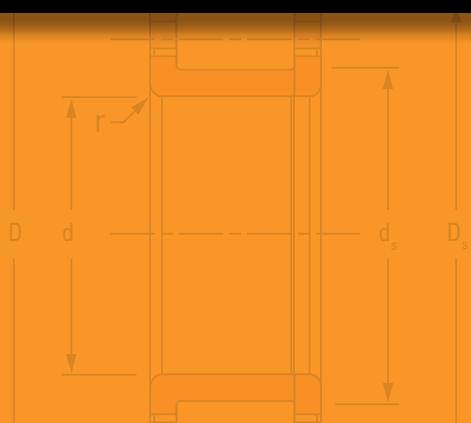


# TIMKEN



## TIMKEN ZYLINDERROLLENLAGER KATALOG





## **ÜBER DAS UNTERNEHMEN TIMKEN**

Als weltweit führender Hersteller von Wälzlagern und Produkten für die Antriebstechnik setzt Timken auf präzise Lösungskonzepte, Werkstoffe und hohe Fertigungsqualität, um durch zuverlässige und effiziente Performance die Produktivität und Anlagenverfügbarkeit zu verbessern. Timken bietet ein umfassendes Sortiment an Wälzlagern, Getrieben, automatischen Schmieranlagen, Riemen, Ketten, Kupplungen und Produkten für die Lineartechnik sowie Dienstleistungen zur Aufarbeitung und Reparatur. Timken nutzt sein umfassendes Know-how in der Metallurgie, der Tribologie und der Antriebstechnik, um innovative Lösungsansätze für die komplexen Bedürfnisse seiner Kunden zu erarbeiten. Die globale Verfügbarkeit von Produkten und Expertise zusammen mit hervorragendem Service in unterschiedlichen Märkten machen Timken weltweit zu einem Handelspartner erster Wahl.

Besuchen Sie [www.timken.com/catalogs](http://www.timken.com/catalogs). Dort finden Sie interaktive Katalog-Versionen ebenso wie unsere Katalog-App für Smartphones und mobile Endgeräte als Download.

## **ZYLINDERROLLENLAGER KATALOG-INDEX**

TIMKEN VORSTELLUNG .....	1
ZYLINDERROLLENLAGER EINFÜHRUNG .....	2
RICHTLINIEN ZUR HALTBARKEIT .....	4

### **TECHNIK**

Lagertypen und Käfige .....	8
Toleranzen (metrisch) .....	11
Montage, Passung, Einstellung und Installation .....	14
Wellen- und Gehäusepassungen .....	18
Betriebstemperaturen .....	36
Wärmeerzeugung und -ableitung .....	39
Drehmoment .....	40
Schmierung .....	41

### **ZYLINDERROLLENLAGER**

Einführung .....	51
Nomenklatur .....	52
Einreihige metrische Baureihe .....	54
Einreihige Standardbaureihe .....	74
Vollrollig (NCF) (NCF) .....	76
Zweireihig .....	80
Vierreihig .....	88
HJ-Baureihe .....	108
Innenringe (IR) .....	112
Metrische Baureihen 5200, A5200 .....	114



## TIMKEN® ZYLINDERROLLENLAGER

### PREMIUM-MESSINGKÄFIG, STAHLKÄFIG UND VOLLROLLIGE AUSFÜHRUNGEN FÜR BEWÄHRTE, ZUVERLÄSSIGE PERFORMANCE

Seit mehr als hundert Jahren vertrauen Erstausrüster (OEM) auf Timken, wenn es um die Entwicklung von Rollenlagern für langlebige Performance in rauen Industrieanwendungen geht. Derselbe Innovationsgeist und das gleiche technische Know-how kommt auch in unserer erweiterten Produktlinie von Zylinderrollenlagern zur Anwendung.

Timken bietet Standard- und speziell entwickelte Zylinderrollenlager in einer Vielzahl von Konfigurationen und Baureihen, um Ihre Anwendungsanforderungen zu erfüllen. Dieses Produktangebot umfasst ein-, zwei- und vierreihige Zylinderrollenlager sowie spezielle Konfigurationen in Bohrungsgrößen von 65 mm bis 1200 mm.

Timken-Zylinderrollenlager erfüllen die Anforderungen von Anwendungen mit hohen Radiallasten, einschließlich:

- Getriebe
  - Stirnradgetriebe
  - Planetengetriebe
  - Getriebemotoren
- Pumpen
- Kompressoren
- Elektrische Motoren
- Zentrifugen

#### EJ-BAUREIHE

Timken hat sein Produktangebot an Zylinderrollenlagern mit den neuen Stahlkäfiglagern der Baureihe EJ erweitert, die in Bohrungsgrößen von 65-150 mm erhältlich sind. Als Ergänzung zu unseren bestehenden Messingkäfig- und vollrolligen Zylinderrollenlagern ist die neue Stahlkäfig-Produktlinie in den Konfigurationen N, NJ und NU sowie den Baureihen 22, 23, 2 und 3 erhältlich.

#### EMA-BAUREIHE

Timken-Lager der EMA-Baureihe bieten ein speielles Messingkäfigdesign, proprietäre Innengeometrien und besondere Oberflächentexturen, die zur Leistungsoptimierung beitragen. Das macht sie zu einer hervorragenden Wahl für anspruchsvollere Anwendungen.

#### NCF-BAUREIHE

Die vollrolligen Zylinderrollenlager von Timken bieten höhere Leistungsdichte und gesteigerte radiale Tragfähigkeit, indem sie die Anzahl der Rollen in einem vorgegebenen Bauraum maximieren. Das optimierte Design unserer Lager der NCF-Baureihe trägt zu einer höheren Lebensdauer bei und reduziert die Wärmeentwicklung – ein wesentlicher Vorteil bei vollrolligen Konstruktionen.

#### PRODUKTVORTEILE:

- Erhältlich als Messingkäfig- oder Stahlkäfiglager und in vollrolligen Lagerausführungen
- Abmessungsgemäß austauschbar mit branchenüblichen montierten Lagern von 65 mm bis 1200 mm
- Hohe Tragfähigkeit aufgrund proprietärer Lagerprofile und optimierter Laufbahnoberflächen
- Glatte Oberflächen reduzieren die Reibung und verringern die Betriebstemperaturen, wodurch die Lagerlebensdauer erhöht wird.

## MAXIMIEREN SIE IHRE INVESTITIONEN

Timken® Zylinderrollenlager wurden im Hinblick auf niedrigere Gesamtbetriebskosten entwickelt. Durch die Optimierung der Konstruktionsprofile aller Lager und die ausschließliche Verwendung hochwertiger Werkstoffe liefern Timken® Lager eine langlebige Performance, die Ihnen hilft, Ihre Wartungskosten zu senken.

## AUSRICHTUNG AUF DIE ZUKUNFT

Hier bei Timken erweitern wir ständig unsere Produktlinien, um den Größen- und Konfigurationsanforderungen unserer Kunden gerecht zu werden. Unsere Tradition im Bereich der Rollenlager hat uns das Know-how für die Optimierung und Innovation unserer Produktlinien von Zylinder-, Pendel- und Kegelrollenlagern gegeben – wie unser erweitertes Angebot an Zylinderrollenlagern zeigt.



## ZUR VERWENDUNG DIESES KATALOGS

Der vorliegende Katalog dient dazu, die für Ihren Gerätebedarf und die jeweiligen Spezifikationen optimalen Timken-Zylinderrollenlager zu finden. Timken bietet ein umfassendes Sortiment an Lagern und Zubehör in zölligen und metrischen Größen. Alle Größen werden der Einfachheit halber in Millimeter und Zoll angegeben. Weitere Informationen über das komplette Angebot zu den jeweiligen speziellen Anwendungsanforderungen sind bei Ihrem Timken Ingenieur erhältlich.

Diese Publikation enthält Abmessungen, Toleranzen und Tragzahlen sowie einen Abschnitt zur Technik, in dem Montageverfahren für Wellen und Gehäuse, das Lagerspiel, Werkstoffe und andere Lagermerkmale beschrieben werden.

Sie unterstützt bei einer ersten Vorauswahl von Lagertyp und -eigenschaften, die den jeweiligen spezifischen Anforderungen am besten gerecht werden.

## LAGERUNGSBESTÄNDIGKEIT UND AUFBEWAHRUNG VON MIT SCHMIERFETT BEHANDELNENLAGERN UND KOMPONENTEN

Um den größtmöglichen Nutzen aus unseren Produkten zu erzielen, veröffentlicht Timken Richtlinien zur Haltbarkeit gefetteter Kugel- und Wälzlager, Komponenten und Einheiten. Informationen über die Haltbarkeit basieren auf Testdaten und Erfahrungswerten von Timken und anderen Lagerherstellern.

## LAGERUNGSBESTÄNDIGKEIT

Die Haltbarkeit vorgeschmierter Lager und Komponenten ist von deren Lebensdauer zu unterscheiden:

Die Lagerungsbeständigkeit von mit Schmierfett behandelten Lagern oder Komponenten bezieht sich auf den Zeitabschnitt vor der Verwendung oder Installation.

Die Lagerungsbeständigkeit ist Teil der voraussichtlichen Gesamtlebensdauer der Konstruktion. Es ist nicht möglich, eine exakte Prognose über die Lebensdauer einer Konstruktion zu geben, da diese je nach Leckrate des Schmiermittels, Ölmigration, Betriebs- und Installationsbedingungen, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und langfristigen Aufbewahrungszeiten variiert.

**TIMKEN ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR DIE HALTBARKEIT VONLAGERN ODER KOMPONENTEN, DIE MIT SCHMIERMITTELN VON DRITTERSTELLERN BEHANDELT WURDEN.**

## Europäische REACH-Verordnung

Timken Schmierstoffe, Schmierfette und ähnliche Produkte, die in Einzelpackungen oder für Abgabesysteme verkauft werden, unterliegen der europäischen REACH-Verordnung (REACH = Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals; also Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien). In Mitgliedsstaaten der Europäischen Union kann Timken nur Schmierstoffe und Schmierfette importieren, die bei der Europäischen Chemikalienagentur ECHA (European Chemical Agency) registriert sind. Weitere Informationen sind bei Ihrem Timken Ingenieur erhältlich.

## LAGERUNG

Timken empfiehlt, folgende Richtlinien für die Lagerung seiner Produkte (Lager, Komponenten und Bausätze, im Folgenden „Produkte“ genannt) einzuhalten:

- Soweit von Timken nicht anders angegeben, sollten Produkte so lange originalverpackt bleiben, bis sie eingesetzt werden
- Entfernen oder verändern Sie keine Etiketten oder Markierungen auf der Verpackung
- Produkte müssen so aufbewahrt werden, dass die Verpackung nicht durchbohrt, eingedrückt oder auf andere Weise beschädigt wird
- Nachdem ein Produkt aus der Verpackung entnommen wurde, sollte es so bald wie möglich eingesetzt werden
- Nach der Entnahme eines nicht einzeln verpackten Produkts aus einer Großpackung sollte der Behälter sofort erneut versiegelt werden
- Die Umgebungstemperatur gelagerter Produkte muss zwischen 0 °C und 40 °C liegen; Temperaturschwankungen sind zu minimieren
- Die relative Luftfeuchtigkeit sollte unter 60 Prozent liegen und die Oberflächen müssen trocken sein
- Die Lagerungsumgebung muss frei von Luftverunreinigungen sein, wie beispielsweise – aber nicht beschränkt auf – Staub, Schmutz oder schädliche Dämpfe usw.
- Der Lagerbereich muss vor übermäßigen Erschütterungen geschützt sein.
- Extreme Bedingungen jeglicher Art sind zu vermeiden

Da Timken mit den spezifischen Lagerungsbedingungen seiner Kunden nicht vertraut ist, sollten diese unbedingt auf die Einhaltung der genannten Richtlinien achten. Möglicherweise müssen Kunden jedoch aufgrund von besonderen Umständen oder geltenden gesetzlichen Vorschriften strengere Lagerungsrichtlinien befolgen.

Achten Sie auf die Auswahl des richtigen Schmiermittels, da unterschiedliche Schmiermittel oft nicht kompatibel sind.

Gelieferte Lager sollten erst bei der tatsächlichen Montage ausgepackt werden, um Korrosion und Verschmutzung zu vermeiden.

Lager und Lagergehäuse müssen unter geeigneten Umgebungsbedingungen aufbewahrt werden, sodass sie während ihrer gesamten voraussichtlichen Lagerungsdauer geschützt bleiben.

**WARNUNG**

**Die Nichtbeachtung der folgenden Warnhinweise kann schwere oder tödliche Verletzungen nach sich ziehen.**

Ordnungsgemäße Wartung und Handhabung sind von größter Wichtigkeit. Beachten Sie stets die Montageanweisungen, und sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Schmierung.

Drehen Sie Lager nie mit Druckluft. Die Lagerkomponenten können dabei mit hoher Energie herausgeschleudert werden.

Heiß gelaufene Lager können explosionsfähige Atmosphären entzünden. Bei der Auswahl, Installation, Wartung und Schmierung von Lagern in Gehäuseeinheiten muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden, wenn diese in oder in der Nähe von Umgebungen verwendet werden, die explosionsfähige Konzentrationen entzündlicher Gase oder Staubansammlungen von Getreide, Kohle oder anderen brennbaren Stoffen enthalten können. Lassen Sie sich von Ihrem Maschinenkonstrukteur oder Zulieferer bezüglich Installation und Instandhaltung beraten.

Falls Sie Hammer und Flacheisen zum Ein- oder Ausbau eines Teils verwenden, sollten Sie ein Flacheisen aus Weichstahl (z. B. Stahlsorte 1010 oder 1020) verwenden. Flacheisen aus Weichstahl verringern die Gefahr, dass Stahlsplitter mit hoher Geschwindigkeit aus dem Hammer, dem Flacheisen oder dem ein- bzw. auszubauenden Teil austreten.

Nichtgeerdete Lager können statische Elektrizität erzeugen, die explosionsfähige Atmosphären wie brennbare Gase oder Staubansammlungen von Getreide, Kohle oder anderen brennbaren Stoffen entzünden kann. Die ordnungsgemäße Ableitung derartiger potenzieller elektrostatischer Entladungen ist sicherzustellen, um Explosionen dieser Art zu vermeiden.

Zugspannungen in fest eingepassten Wälzlagerkomponenten können sehr hoch sein. Der Versuch, derartige Bauteile durch Schneiden des Innenrings auszubauen, kann zum plötzlichen Bersten der Komponente führen, wobei Metallsplitter mit hoher Energie herausgeschleudert werden können.

Verwenden Sie stets entsprechend geschützte Pressen oder Lagerabzieher, um Lager von Wellen zu entfernen, und tragen Sie stets geeignete persönliche Schutzausrüstung einschließlich Schutzbrille.

**Zusätzliche Warnungen für Timken Produkte finden Sie auf unserer Webseite [www.timken.com/warnings](http://www.timken.com/warnings).**

**VORSICHT**

**Die Nichtbeachtung der folgenden Vorsichtsmaßnahmen kann zu Sachschäden führen.**

Die in diesem Katalog beschriebenen Produkte sind anwendungsspezifisch. Ihre Verwendung für andere als die beabsichtigten Zwecke kann zu Geräteausfällen oder reduzierten Gerätestandzeiten führen.

Bei unsachgemäßem Wälzlagerpassung kann es zu Geräteschäden kommen.

Defekte Wälzläger dürfen nicht verwendet werden. Die Verwendung eines beschädigten Wälzlers kann Geräteschäden verursachen.

**HINWEIS**

*Beim Ein- oder Ausbau einer Gehäuseeinheit übermäßigen Kraftaufwand vermeiden.*

*Alle Empfehlungen bezüglich Toleranz, Passung und Anzugsmoment sind einzuhalten.*

*Beachten Sie stets die Montagehinweise und Wartungsvorschriften des Originalherstellers.*

*Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung.*

*Komponenten nicht mit offener Flamme erhitzen.*

*Nicht bei Lagertemperaturen über 121 °C (250 °F) betreiben.*

**HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

*Dieser Katalog dient lediglich dazu, Ihnen Analysewerkzeuge und Daten zur Verfügung zu stellen, um Sie bei der Produktauswahl zu unterstützen. Die Produktleistung ist von vielen Faktoren abhängig, die außerhalb der Kontrolle von Timken liegen. Deshalb müssen Sie die Eignung und Umsetzbarkeit aller ausgewählten Produkte überprüfen.*

*Timken vertreibt seine Produkte unter den Verkaufs- und Lieferbedingungen des Unternehmens Timken, einschließlich beschränkter Garantie- und Umtauschrechte. Sie finden diese unter <https://www.timken.com/legal-notices/termsandconditionsofsale/>.*

*Weitere Unterstützung und Informationen erhalten Sie bei Ihrem Timken Ingenieur. Alle in diesem Dokument enthaltenen Angaben wurden sorgfältig auf ihre Richtigkeit überprüft. Für etwaige Fehler, Auslassungen oder andere Beanstandungen wird keine Haftung übernommen.*



## TECHNIK

Dieser Abschnitt zur Lagertechnik enthält folgende Themen:

- Typen von Zylinderrollenlager-Ausführungen
- Typen von Käfig-Ausführungen
- Einbau- und Montageempfehlungen.
- Schmierung.

Die Informationen zur Technik in diesem Abschnitt sind nicht als umfassend anzusehen. Sie dienen lediglich als Hilfestellung zur Auswahl von Zylinderrollenlagern.

Den vollständigen technischen Katalog finden Sie unter [www.timken.com](http://www.timken.com). Wenn Sie den Katalog bestellen möchten, wenden Sie sich an Ihren Timken Berater, und fragen Sie nach dem Timken Engineering Manual (Bestellnummer 10424).



## RADIAL-ZYLINDERROLLENLAGER AUSFÜHRUNGEN UND KÄFIGE

Radiale Zylinderrollenlager eignen sich besser für die Aufnahme höherer Radiallasten als andere Lagerausführungen. Timken bietet ein umfassendes Angebot an vollrolligen, ein-, zwei - und vierreihigen Ausführungen für unterschiedliche Anwendungsbereiche.

## RADIAL-ZYLINDERROLLENLAGER

### STANDARDBAUFORMEN

Zylinderrollenlager von Timken® bestehen aus einem Innen- sowie einem Außenring, einem Käfig und einem Satz zylindrischer Rollen. Je nach Typ des Lagers besitzen Innen- oder Außenring zwei Führungsborde für die Rollkörper. Der jeweilige Gegenring ist von der Baugruppe getrennt und weist höchstens ein Führungsrand auf. Der Ring mit zwei Borde sorgt für die axiale Positionierung der Rollen. Die Borde können zur Führung des Rollenkäfigs verwendet werden. Eine dieser Borde kann, wenn ein Gegenbord vorhanden ist, leichte Axiallasten aufnehmen.

Die Entscheidung darüber, welcher Ring zwei Borde aufweisen soll, wird in der Regel anhand der Montage- und Einbauverfahren für die jeweilige Anwendung bestimmt.

Der Typ NU verfügt über Außenringe mit zwei Borde und flache Innenringe, Typ N über Innenringe mit zwei Borde und flache Außenringe. Beide Typen können an einer bestimmten Stelle auf der Welle verwendet werden, um deren Ausdehnung und Kontraktion zu kompensieren. Die relative Axialverschiebung von einem auf den anderen Ring erfolgt während der Drehung des Lagers mit minimaler Reibung. Diese Lager können an zwei Positionen bei der Wellenabstützung verwendet werden, wenn die axiale Positionierung anderweitig erfolgt.

Der Typ NJ verfügt über Außenringe mit zwei Borde und Innenringe mit einem Bord, Typ NF über Innenringe mit zwei Borde und Außenringe mit einem Bord. Beide Arten können hohe Radiallasten sowie leichte Axiallasten in eine Richtung aufnehmen. Die Axiallast wird gleitend zwischen den diagonal gegenüberliegenden Führungsborde übertragen. Bei Axiallasten im Grenzbereich kommt der Schmierung besondere Bedeutung zu. Wenden Sie sich bei derartigen Einsatzbedingungen an einen Timken Techniker. Bei besonders leichten Axiallasten können diese Lager gegenüberliegend montiert werden, um die Welle zu positionieren. In diesen Fällen muss das Axialspiel während der Montage eingestellt werden.

Der Typ NUP verfügt über Außenringe mit zwei Borde sowie Innenringe mit einem losen Bordring, die eine axiale Positionierung des Lagers in beiden Richtungen ermöglichen. Der Typ NP verfügt über Innenringe mit zwei Borde und einen Außenring mit einem losen Bordring. Beide Arten können hohe Radiallasten sowie leichte Axiallasten in beide Richtungen aufnehmen. Die axiale Tragfähigkeit ist abhängig von identischen Faktoren wie bei den Lagern vom Typ NJ und NF.

Lager vom Typ NUP oder NP können zusammen mit Lagern vom Typ N oder NU in Anwendungen eingesetzt werden, bei denen eine axiale Ausdehnung der Welle zu erwarten ist. In derartigen Fällen gleicht das Lager vom Typ N oder NU die Ausdehnung der Welle aus. Das Lager vom Typ NUP oder NP stellt das Festlager dar, da die Borde eine Axialverschiebung der Rollen verhindern. Das Festlager befindet sich in der Regel in der Nähe der Antriebsseite der Welle, um die Einstellabweichungen des Antriebs zu minimieren. Das Wellenspiel bzw. die Axialverschiebung wird durch das Axialspiel des Festlagers bestimmt.

Die Typen NU, N, NJ, NF, NUP und NP entsprechen den ISO- und DIN-Normen bezüglich Ringen mit losen Borde (Druckringen) und branchenüblichen Durchmessern über bzw. unter Rollen.

Die Teilenummern von Zylinderrollenlagern entsprechen ISO 15. Sie bestehen aus vier Positionen, wobei die beiden ersten Stellen die Größenreihe und die letzten beiden Stellen der Teilenummer der Bohrungsgröße geteilt durch 5 entsprechen. Bei der Größenreihe gibt die erste Stelle die Breitenreihe und die zweite Stelle die (äußere) Durchmesserreihe an. Bei der Breitenreihe erhöht sich jeweils die Breite in der Sequenz 8 0 1 2 3 4 5 6 7. Bei der Durchmesserreihe erhöht sich der Querschnitt in der Sequenz 7 8 9 0 1 2 3 4.

Die Typen mit dem Präfix R sind ähnlich konstruiert wie ihre Gegenstücke mit dem Präfix N, entsprechen jedoch den ABMA-Normen.

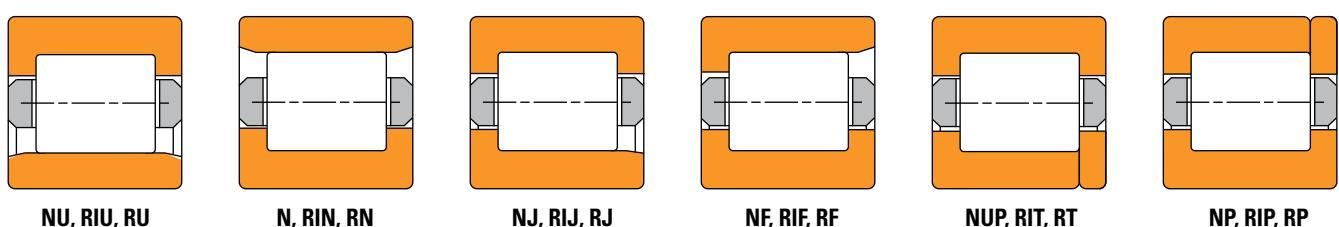


Abb. 1. Radial-Zylinderrollenlager.

Lager mit Zollabmessungen werden durch den Buchstaben I in der Teilenummer angegeben. RIU bezeichnet beispielsweise ein Lager mit Zollabmessungen, wobei RU auf die entsprechende Ausführung mit metrischen Abmessungen hinweist.

## EMA-BAUREIHEN

Die einreihigen Zylinderrollenlager der EMA-Baureihen von Timken® weisen eine einzigartige Käfigausführung, besondere innere Geometrien und spezielle Oberflächenstrukturen auf. Diese Merkmale tragen zur Verbesserung der Lagerleistung sowie längeren Betriebszeiten und verringerten Wartungskosten bei.

Der Käfig ist ein einteiliger Messing-Massiv-Käfig mit gefrästen Taschen. Es handelt sich um einen aussenringgeführten Käfig, der im Gegensatz zu herkömmlichen rollengeführten Käfigen die Schleppverluste an den Rollen minimiert. Dies verringert die Wärmeerzeugung und verlängert dadurch die Lagerlebensdauer. Die hohe Steifigkeit des einteiligen Käfigs ermöglicht den Einsatz von mehr Rollen als bei anderen Käfigdesigns.

Timken-eigene Profile der Laufbahnen und/oder Rollen sorgen für höhere Lastkapazitäten als bei Lagern der Wettbewerber.

Die speziellen Fertigungsverfahren für Ringe und Rollen sorgen für sehr gute Oberflächenstrukturen, durch die sich Reibung und Betriebstemperaturen verringern sowie die Lebensdauer verlängert.

Lager der Baureihe EMA sind in den Typen N, NU, NJ und NUP erhältlich.

## EJ-BAUREIHE

Die Timken® Lager der Baureihe EJ sind mit einem einteiligen, rollkörpergeführten Käfig aus gestanztem Stahl ausgestattet. Diese Käfigbauart ist in der Industrie aufgrund ihrer Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit weit verbreitet. Sie kann z. B. in Anwendungen mit Fettschmierung eingesetzt werden, in denen eine gute Schmierung der Käfigführungen schwierig sein könnte.

Stahlkäfigeinheiten verwenden die gleichen Innen- und Außenringe wie ihre Gegenstücke mit Messingkäfig. Diese Käfigeinheiten werden nach denselben Spezifikationen bezüglich Performance und Qualität hergestellt wie Messingkäfige. Stahlkäfigeinheiten verwenden die gleiche Anzahl an Rollen und besitzen die gleichen Kenndaten wie die Gegenstücke mit Messingkäfig. Die Rollen mit Aussparungen an ihren Enden werden zwischen den Vorsprüngen auf dem Käfig eingebaut und von diesen gehalten (siehe Abb. 8). Diese Anordnung ersetzt die bei Messingkäfigen verwendeten Bolzen.

## VOLLROLLIG (NCF)

Die vollrolligen (NCF) einreihigen Lager verfügen über integrierte Borde an den Innen- und Außenringen. Diese Lager eignen sich zum Ausgleich von Axiallasten in beide Richtungen und tolerieren geringfügige Axialverschiebungen.

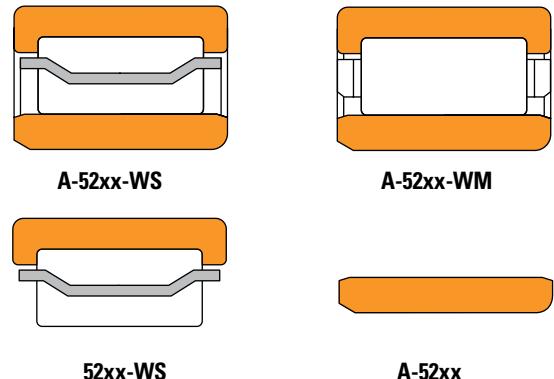


Abb. 2. Lager der metrischen Baureihe 5200

## METRISCHE BAUREIHE 5200

Diese Baureihe zeichnet sich aufgrund der geänderten inneren Abmessungen durch höhere Radiallastkapazitäten aus. Bei dieser Baureihe verfügt der Außenring über zwei Borde, während der durchgehende Innenring einen zylindrischen Außendurchmesser aufweist. Für Anwendungen mit begrenztem Radialabstand kann das Lager auch ohne Innenring geliefert werden. Bei einem derartigen Einsatz muss der Wellenzapfen auf mindestens HRC 58 gehärtet und die Oberfläche auf maximal 15 RMS (entspricht ca. Ra 0,4) bearbeitet werden. Der Bezeichner W im Anhang weist auf den mitgelieferten Außenring hin. Der Innenring kann separat geliefert werden. Das Präfix A weist darauf hin, dass der Innenring entweder separat oder als Teil der Baugruppe geliefert wird.

Das Lager wird in der Regel mit einem stabilen gestanzten Stahlblechkäfig (Bezeichnung S) geliefert, der an den Borden des Außenrings geführt wird. Der Käfig verfügt über niedrige Stege, mit denen die Rollen gleichmäßig verteilt und mit dem Außenring in einer Einheit zusammengehalten werden. Käfige aus gefrästem Messing (Bezeichnung M) stehen für Anwendungen mit Umkehrlasten und hohen Drehzahlen zur Verfügung. Die Außenringe werden aus hochwertigem Edelstahl in Wälzlagерqualität gefertigt. Die Innenringe sind einsatzgehärtet, um Spannungen auszugleichen, die durch hohe Pressungen verursacht werden.

Das Standardlager wird mit einem Radialspiel von R6 gefertigt. Andere Radialspiele sind auf Anfrage erhältlich. Eine genaue Rollenführung wird mit Hilfe der Führungsborde und einer Kontrolle der Rollenlängen gewährleistet.

## ZWEIREIHIGE LAGER

Zweireihige oder doppelreihige Zylinderrollenlager bieten im Vergleich zu herkömmlichen einreihigen Lagern höhere Radiallastkapazitäten. Diese Lagertypen sind untereinander austauschbar, sodass die Abmessungen und der Durchmesser unter Rollen (Typ NNU) und über Rollen (Typ NN) der ISO-/DIN-Norm entsprechen. Die Standardkäfigausführung ist ein Messing-Fingerkäfig mit gefrästen Rollentaschen.

## KÄFIGE VON ZYLINDERROLLENLAGERN

### STAHLBLECHFENSTERKÄFIGE

Gestanzte Stahlblechkäfige für Zylinderrollenlager bestehen aus kohlenstoffarmem Stahl und werden in einer Reihe von Arbeitsschritten gefertigt, die Schneiden, Formen und Stanzen umfassen. Diese Käfige werden in unterschiedlichen Ausführungen gefertigt und können in den meisten gängigen Anwendungen von Zylinderrollenlagern eingesetzt werden. Ein spezieller Typ ist die einteilige, rollkörpergeführte Ausführung des J-Typs. Die Rollen mit Aussparungen an ihren Enden werden zwischen den Vorsprüngen auf dem Käfig eingebaut und von diesen gehalten. Diese Käfigbauart wird für viele Teilenummern der ISO-Baureihe angeboten, zusätzlich zu einer Messingkäfigoption, die für eine Teilenummer der gleichen Baureihe/Bohrung erhältlich ist. Dieser Käfig wird auch in unseren Lagern der EJ-Baureihe verwendet.

Beim Typ S für die Zylinderrollenlager der Baureihe 5200 handelt es sich um eine Sonderanfertigung, die über die Borde am Außenring geführt wird. Diese Ausführung zeichnet sich durch niedrige Käfigbrücken aus, durch die die Rollen gleichmäßig verteilt und am Außenring gehalten werden. Gestanzte Stahlkäfige lassen sich problemlos in hohen Stückzahlen fertigen und können unter Einsatzbedingungen mit hohen Temperaturen und schwieriger Schmierung verwendet werden.

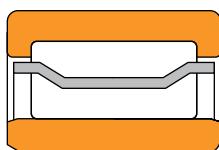


Abb. 3. Käfig Typ S

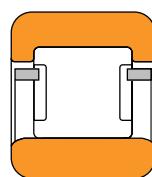


Abb. 4. Käfig des Typs J

### GEFRÄSTE KÄFIGE

Gefräste Massivkäfige sind auch eine Option für kleinere Zylinderlagergrößen und werden üblicherweise aus Messing gefertigt. Gefräste Käfige bieten erhöhte Belastbarkeit für anspruchsvollere Anwendungen.

Die Käfige sind in einteiliger oder zweiteiliger Ausführung verfügbar. Bei der einteiligen Ausführung gibt es entweder den Fingertyp (siehe Abb. 5) oder die Standardausführung mit gefrästen Taschen. Der einteilige Fingertyp und die zweiteilige Ausführung mit Käfigring (Abb. 6) sind gebräuchlicher in Standardzylinderrollenlagern. Es handelt sich bei ihnen außerdem um Ausführungen mit Führungsborde für die Rollen.

Bei der einteiligen Version mit gefrästen Rollentaschen (Abb. 7) handelt es sich um unseren Premiumkäfig. Dieser Käfig wird in Lagern unserer EMA-Baureihe verwendet. Im Gegensatz zu herkömmlichen rollengeführten Käfigen handelt es sich um einen außenringgeführten Käfig, der die Schleppverluste an den Rollen minimiert. Dies verringert die Wärmeerzeugung, wodurch die Lagerlebensdauer verlängert wird. Verglichen mit einer zweiteiligen Ausführung reduziert dieser einteilige Käfig außerdem Wärmeentwicklung und Verschleiß durch verbesserten Schmiermitteldurchsatz.

### BOLZENKÄFIGE

Bolzenkäfige für Zylinderrollenlager bestehen aus zwei Ringen und einer Reihe von Bolzen, die durch die Mitte der Rollen verlaufen. Diese Käfige werden für Zylinderrollenlager mit großem Durchmesser verwendet, wenn gefräste Messingkäfige nicht mehr verfügbar sind. In diesem Design können mehr Rollen laufen, was die Tragfähigkeit erhöht.

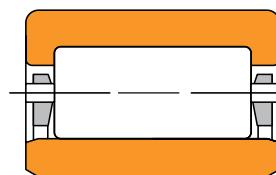


Abb. 9. Bolzenkäfig.



Abb. 5. Einteiliger Messing-Fingerkäfig.



Abb. 6. Zweiteiliger Messingkäfig.



Abb. 7. Einteiliger Messingkäfig (Typ EMA).



Abb. 8. EJ-Stahlkäfig.

## **TOLERANZEN (METRISCH)**

### **ZYLINDERROLLENLAGER**

Zylinderrollenlager werden nach diversen Spezifikationen gefertigt. Es existieren Toleranzklassen für alle Größen, z. B. Bohrung, Außendurchmesser, Breite und Rundlauf. Metrische Lager wurden nach entsprechenden negativen Standardtoleranzen gefertigt.

Die Toleranzen für die Abmessungen von Zylinderrollenlagern sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. Diese Toleranzen dienen zur Orientierung bei der Auswahl von Lagern für allgemeine Anwendungen in Verbindung mit Vorgehensweisen zu Lagermontage und -einbau, die in späteren Abschnitten beschrieben werden.

Die folgende Tabelle führt die verschiedenen Ausführungen und Klassen von Zylinderrollenlagern auf.

**TABELLE 2. AUSFÜHRUNGEN UND KLASSEN VON LAGERN**

System	Ausführung	Lagertyp	Standardklasse		Präzisionsklasse			
metrisch	Timken	Kegelrollenlager	K	N	C	B	A	AA
	ISO/DIN	Alle Lagertypen	P0	P6	P5	P4	P2	-
	ABMA	Zylinderrollen-/ Pendelrollenlager	RBEC 1	RBEC 3	RBEC 5	RBEC 7	RBEC 9	-
		Kugellager	ABEC 1	ABEC 3	ABEC 5	ABEC 7	ABEC 9	-
		Kegelrollenlager	K	N	C	B	A	-
Zoll	Timken	Kegelrollenlager	4	2	3	0	00	000
	ABMA	Kegelrollenlager	4	2	3	0	00	-

Radiale Standard-Zylinderrollenlager von Timken halten normale Toleranzen entsprechend ISO 492 ein. In den Tabellen 3 und 4 werden die kritischen Toleranzen für diese radialen Zylinderrollenlager aufgeführt. Für Anwendungen mit kritischer Betriebstoleranz wird eine P6 oder P5-Toleranz empfohlen.

Der Begriff ‚Abweichung‘ ist definiert als die Differenz zwischen den Abmessungen eines einzelnen Ringes und den nominalen Abmessungen. Für metrische Toleranzen liegt die Nominalabmessung bei einer Toleranz von +0 mm (0 Zoll). Mit Abweichung wird der Toleranzbereich des aufgeführten Parameters bezeichnet. Als Toleranzfeld bezeichnet man die Differenz zwischen der größten und der kleinsten Abmessung eines gegebenen Parameters eines einzelnen Rings.

TABELLE 3. TOLERANZEN FÜR ZYLINDERROLLENLAGER – INNENRING (Metrisch)<sup>(1)</sup>

Lagerbohrung		Bohrungsabweichung <sup>(2)</sup> $\Delta_{dmp}$			Breite - Toleranzfeld $V_{BS}$			Radialschlag $K_{la}$			Planlaufschlag mit Bohrung $S_d$	Axiallauf $S_{la}$	Breitenabweichung von Innen- und Außenringen <sup>(2)</sup> $\Delta_{Bs}$ und $\Delta_{Cs}$		
Über	Inklusive	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P5	P5	P0, P6	P5	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
2,5000 0,0984	10,000 0,3937	-0,008 -0,0003	-0,007 -0,0003	-0,005 -0,0002	0,015 0,0006	0,015 0,0006	0,005 0,0002	0,010 0,0004	0,006 0,0002	0,004 0,0002	0,007 0,0003	0,007 0,0003	0,007 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,040 -0,0157
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	-0,007 -0,0003	-0,005 -0,0002	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,010 0,0004	0,007 0,0003	0,004 0,0002	0,007 0,0003	0,007 0,0003	0,007 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,080 -0,0031
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,010 -0,0004	-0,008 -0,0003	-0,006 -0,0002	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,013 0,0005	0,008 0,0003	0,004 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,120 -0,0047
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,012 -0,0005	-0,010 -0,0004	-0,008 -0,0003	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,015 0,0006	0,010 0,0004	0,005 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,120 -0,0047
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,015 -0,0006	-0,012 -0,0005	-0,009 -0,0004	0,025 0,0010	0,025 0,0010	0,006 0,0002	0,020 0,0008	0,010 0,0004	0,005 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,150 -0,0059	-0,150 -0,0059
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,020 -0,0008	-0,015 -0,0006	-0,010 -0,0004	0,025 0,0010	0,025 0,0010	0,007 0,0003	0,025 0,0010	0,013 0,0005	0,006 0,0002	0,009 0,0004	0,009 0,0004	0,009 0,0004	-0,200 -0,0079	-0,200 -0,0079
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	-0,013 -0,0005	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,030 0,0012	0,018 0,0007	0,008 0,0003	0,010 0,0004	0,010 0,0004	0,010 0,0004	-0,250 -0,0098	-0,250 -0,0098
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	-0,013 -0,0005	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,030 0,0012	0,018 0,0007	0,008 0,0003	0,010 0,0004	0,010 0,0004	0,010 0,0004	-0,250 -0,0098	-0,250 -0,0098
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,022 -0,0009	-0,015 -0,0006	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,010 0,0004	0,040 0,0016	0,020 0,0008	0,010 0,0004	0,011 0,0004	0,013 0,0005	0,013 0,0005	-0,300 -0,0018	-0,300 -0,0018
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	0,035 0,0014	0,035 0,0014	0,013 0,0005	0,050 0,0020	0,025 0,0010	0,013 0,0005	0,013 0,0005	0,015 0,0006	0,015 0,0006	-0,350 -0,0138	-0,350 -0,0138
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,030 -0,0012	-0,023 -0,0009	0,040 0,0016	0,040 0,0016	0,015 0,0006	0,060 0,0024	0,030 0,0012	0,015 0,0006	0,015 0,0006	0,020 0,0008	0,020 0,0008	-0,400 -0,0157	-0,400 -0,0157
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,035 -0,0014	—	0,050 0,0020	0,045 0,0018	—	0,065 0,0026	0,035 0,0014	—	—	—	—	-0,450 -0,0177	—
500,000 19,6850	630,000 24,8031	-0,050 -0,0020	-0,040 -0,0016	—	0,060 0,0024	0,050 0,0020	—	0,070 0,0028	0,040 0,0016	—	—	—	—	-0,500 -0,0197	—
630,000 24,8031	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	—	—	0,070 0,0028	— —	— —	0,080 0,0031	— —	—	—	—	—	-0,750 -0,0295	—

<sup>(1)</sup>Symboldefinitionen finden Sie auf den Seiten 32-33 des Timken Engineering Manual (Bestellnummer 10424).<sup>(2)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

TABELLE 4. TOLERANZEN FÜR ZYLINDERROLLENLAGER – AUSSENRING (Metrisch)<sup>(1)</sup>

Lager-A.D.		Außenabweichung <sup>(2)</sup> $\Delta_{Dmp}$			Breite - Toleranzfeld $V_{cs}$		Radialschlag $K_{ea}$			Axiallauf $S_{ea}$	Außendurch- messer, Planlauf $S_D$
Über	Inklusive	P0	P6	P5	P0	P6	P0	P6	P5	P5	P5
mm	mm	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
0,000 0,0000	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	-0,007 -0,0003	-0,005 -0,0002	0,015 0,0006	0,005 0,0002	0,015 0,0006	0,008 0,0003	0,005 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,009 -0,0004	-0,008 -0,0003	-0,006 -0,00024	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,015 0,0006	0,009 0,0004	0,006 0,00024	0,008 0,0003	0,008 0,0003
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,011 -0,0004	-0,009 -0,0004	-0,007 -0,0003	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,020 0,0008	0,010 0,0004	0,007 0,0003	0,008 0,0003	0,008 0,0003
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,013 -0,0005	-0,011 -0,0004	-0,009 -0,0004	0,025 0,0010	0,006 0,00024	0,025 0,0010	0,013 0,0005	0,008 0,0003	0,010 0,0004	0,008 0,0003
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,015 -0,0006	-0,013 -0,0005	-0,010 -0,0004	0,025 0,0010	0,008 0,0003	0,035 0,0014	0,018 0,0007	0,010 0,0004	0,011 0,0004	0,009 0,0004
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,018 -0,0007	-0,015 -0,0006	-0,011 -0,0004	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,040 0,0016	0,020 0,0008	0,011 0,0004	0,013 0,0005	0,010 0,0004
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	-0,013 -0,0005	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,045 0,0018	0,023 0,0009	0,013 0,0005	0,014 0,0006	0,010 0,0004
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,020 -0,0008	-0,015 -0,0006	0,030 0,0012	0,010 0,0004	0,050 0,0020	0,025 0,0010	0,015 0,0006	0,015 0,0006	0,011 0,0004
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	0,035 0,0014	0,011 0,0004	0,060 0,0024	0,030 0,0012	0,018 0,0007	0,018 0,0007	0,013 0,0005
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,028 -0,0011	-0,020 -0,0008	0,040 0,0016	0,013 0,0005	0,070 0,0028	0,035 0,0014	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,013 0,0005
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,033 -0,0013	-0,023 -0,0009	0,045 0,0018	0,015 0,0006	0,080 0,0031	0,040 0,0016	0,023 0,0009	0,023 0,0009	0,015 0,0006
500,000 19,6850	630,000 24,8031	-0,050 -0,0020	-0,038 -0,0015	-0,028 -0,0011	0,050 0,0020	0,018 0,0007	0,100 0,0039	0,050 0,0020	0,025 0,0010	0,025 0,0010	0,018 0,0007
630,000 24,8031	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	-0,045 -0,0018	-0,035 -0,0014	—	0,020 0,0008	0,120 0,0047	0,060 0,0024	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,020 0,0008
800,000 31,4961	1000,000 39,3701	-0,100 -0,0040	-0,060 -0,0024	—	—	—	0,140 0,0055	0,075 0,0030	—	—	—
1000,000 39,3701	1250,000 49,2126	-0,125 -0,0050	—	—	—	—	0,160 0,0063	—	—	—	—

<sup>(1)</sup>Symboldefinitionen finden Sie auf den Seiten 32-33 des Timken Engineering Manual (Bestellnummer 10424).<sup>(2)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## MONTAGE, PASSUNG, EINSTELLUNG UND INSTALLATION VON ZYLINDERROLLENLAGERN

### MONTAGE

Zylinderrollenlager können einzeln eingebaut werden, meist werden sie jedoch zusammen mit einem weiteren Zylinderrollenlager, einem Pendelrollenlager oder einem Kegelrollenlager montiert.

Abb. 10 zeigt das Räderwerk einer Pulverisierungsmühle, in dem ein Pendelrollenlager zusammen mit einem Zylinderrollenlager montiert ist. In dieser Anwendung erlaubt das Zylinderrollenlager der Welle ein gewisses Axialspiel.

Abb. 11 zeigt ein einstufiges Getriebe mit Winkelzahnradern. Ein Kegelrollenlager wird zusammen mit einem Zylinderrollenlager auf der oberen Welle, zwei Zylinderlager werden auf der unteren Welle montiert.

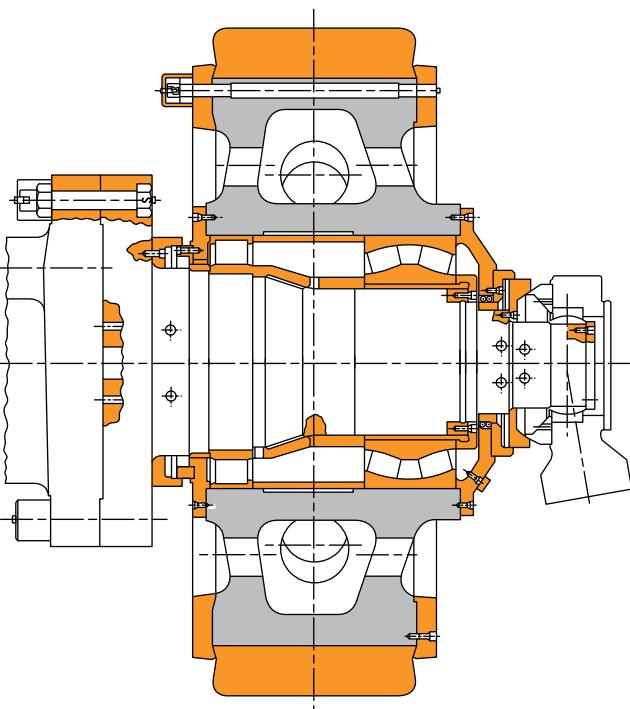


Abb. 10. Walze einer Kohlemühle.

### EINBAUEMPFEHLUNG

Die Tabellen 6 bis 18 auf den Seiten 20 bis 35 listet die empfohlenen Passungen für Zylinderrollenlager auf. Für die Tabellen wird folgendes vorausgesetzt:

- Das Lager ist Standardausführung (keine Präzisionslager).
- Das Gehäuse ist stabil und aus Stahl oder Gusseisen.
- Die Welle ist massiv und aus Stahl.
- Die Lagersitze sind geschliffen oder sorgfältig auf eine Oberflächengüte von etwa  $1,6 \text{ Ra } \mu\text{m}$  oder weniger bearbeitet.

Die Symbole für die Passungen stimmen mit ISO 286 überein. Wenden Sie sich bei Fragen zu den empfohlenen Anpassungsverfahren an Ihren Timken Verkaufsberater.

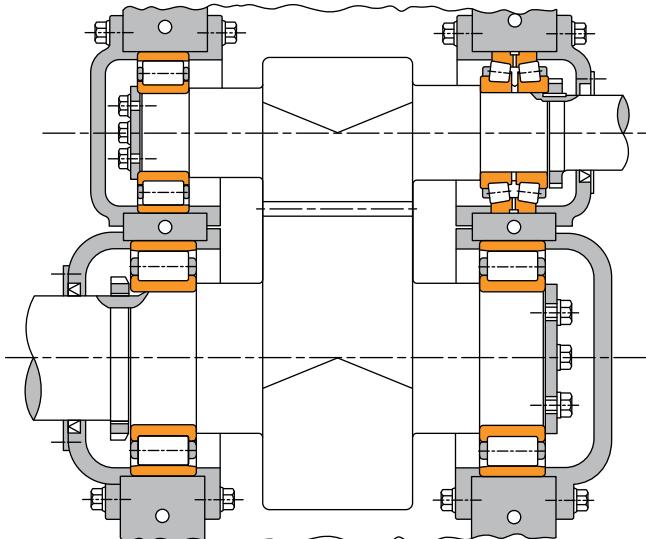


Abb. 11. Einfaches Untersetzungsgetriebe.

Generell müssen rotierende Innenringe mit einer Presspassung montiert werden. Eine Übergangs- oder lose Passung kann zum Kriechen oder Verdrehen der Innenringe führen und Welle und Stützschulter verschleißt. Dieser Verschleiß kann zu einer extremen Lockerung des Lagers führen und unter Umständen Lager und Welle beschädigen. Darüber hinaus kann durch Kriechen oder Verdrehen freigesetzter Metallabrieb in das Lager eindringen und Beschädigungen und Vibrationen verursachen.

Eine belastbare Innenringpassung ist abhängig von der Belastung der Anwendung. Die Belastungsbedingungen und Lagerraumabmessungen müssen bei der Auswahl der empfohlenen Wellenanpassung aus der Tabelle berücksichtigt werden.

Ebenso müssen rotierende Außenringe mit einer Presspassung im Gehäuse montiert werden.

Nicht mitdrehende Außenringe werden generell mit Lossitz angebracht, um Ein- und Ausbau zu ermöglichen.

Bei dünnwandigen Gehäusen, Leichtmetallgehäusen oder Hohlwellen müssen stärkere Presspassungen verwendet werden, als die für dickwandige Gehäuse, Stahl- oder Gusseisengehäuse oder massive Wellen empfohlenen Werte. Stärkere Passungen sind auch erforderlich, wenn das Lager auf relativ rauen oder grob bearbeiteten Oberflächen montiert wird.

## EINSTELLUNG

Um eine gute Betriebsfähigkeit zu erhalten, müssen neben den Effekten der Überdeckungen auch die Auswirkungen einer möglichen thermischen Ausdehnung beachtet werden.

## PASSUNGEN

- Eine Übergangspassung zwischen einem Innenring und einer massiven Stahlwelle reduziert das Radialspiel im Lager um ungefähr 85 Prozent der gewählten Passung.
- Eine Übergangspassung zwischen dem Außenring und einem Stahl- oder Gusseisengehäuse reduziert das Radialspiel um ungefähr 60 Prozent.

## THERMISCHE AUSDEHNUNG

- Thermische Ausdehnungen innerhalb des Lagers sind hauptsächlich von der Lagerdrehzahl abhängig. Mit ansteigender Drehzahl erhöht sich auch die thermische Ausdehnung. Die Temperatur steigt an, und das Radialspiel wird reduziert.
- Als Faustregel sollte das Radialspiel erhöht werden, wenn die Drehzahl 70 Prozent der Nenndrehzahl übersteigt.

Wenn Sie Hilfe bei der Auswahl des korrekten internen Radialspiels für Ihre Anwendung benötigen, wenden Sie sich an Ihren Timken Verkaufsberater.

Innere Radialspiel-Toleranzen sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Zylinderrollenlager werden mit dem entsprechenden standardmäßigen oder nicht-standardmäßigen Wert für das interne Radialspiel bestellt. Die internen Standardradialspiele werden mit C2, C0 (normal), C3, C4 oder C5 bezeichnet und stehen in Übereinstimmung mit ISO 5753. C2 stellt den minimalen und C5 den maximalen Spielwert dar. Besondere Größen sind auf Anfrage ebenso verfügbar.

Das für eine bestimmte Anwendung erforderliche Spiel hängt von der gewünschten Genauigkeit, der Drehzahl des Lagers und dem angewendeten Einbauverfahren ab. Die meisten Anwendungen benötigen ein normales Spiel oder den Wert C3. Typischerweise reduziert erweitertes Spiel die Betriebsbelastungszone des Lagers, erhöht die maximale Rollenbelastung und verkürzt die Lebensdauer des Lagers. Jedoch kann ein Zylinderrollenlager unter Vorspannung vorzeitige Lagerschäden durch extreme Hitzeentwicklung und/oder Materialermüdung davontragen. Generell sollten Zylinderrollenlager nicht unter Vorspannung betrieben werden.

TABELLE 5. BESCHRÄNKUNGEN FÜR INTERNES RADIALSPIEL – ZYLINDERROLLENLAGER – ZYLINDERBOHRUNG

Bohrung (nominal)		C2		C0		C3		C4		C5	
Über	Inklusiv	Min.	Max.								
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
–	10	0,000	0,025	0,020	0,045	0,035	0,060	0,050	0,075	–	–
–	0,3937	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	–	–
10	24	0,000	0,025	0,020	0,045	0,035	0,060	0,050	0,075	0,065	0,090
0,3937	0,9449	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	0,0026	0,0035
24	30	0,000	0,025	0,020	0,045	0,035	0,060	0,050	0,075	0,070	0,095
0,9449	1,1811	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	0,0028	0,0037
30	40	0,005	0,030	0,025	0,050	0,0045	0,070	0,060	0,085	0,080	0,105
1,1811	1,5748	0,0002	0,0012	0,0010	0,0020	0,0018	0,0028	0,0024	0,0033	0,0031	0,0041
40	50	0,005	0,035	0,030	0,060	0,050	0,080	0,070	0,100	0,095	0,125
1,5748	1,9685	0,0002	0,0014	0,0012	0,0024	0,0020	0,0031	0,0028	0,0039	0,0037	0,0049
50	65	0,010	0,040	0,040	0,070	0,060	0,090	0,080	0,110	0,110	0,140
1,9685	2,5591	0,0004	0,0016	0,0016	0,0028	0,0024	0,0035	0,0031	0,0043	0,0043	0,0055
65	80	0,010	0,045	0,040	0,075	0,065	0,100	0,090	0,125	0,130	0,165
2,5591	3,1496	0,0004	0,0018	0,0016	0,0030	0,0026	0,0039	0,0035	0,0049	0,0051	0,0065
80	100	0,015	0,050	0,050	0,085	0,075	0,110	0,105	0,140	0,155	0,190
3,1496	3,9370	0,0006	0,0020	0,0020	0,0033	0,0030	0,0043	0,0041	0,0055	0,0061	0,0075
100	120	0,015	0,055	0,050	0,090	0,085	0,125	0,125	0,165	0,180	0,220
3,9370	4,7244	0,0006	0,0022	0,0020	0,0035	0,0033	0,0049	0,0049	0,0065	0,0071	0,0087
120	140	0,015	0,060	0,060	0,105	0,100	0,145	0,145	0,190	0,200	0,245
4,7244	5,5118	0,0006	0,0024	0,0024	0,0041	0,0039	0,0057	0,0057	0,0075	0,0079	0,0096
140	160	0,020	0,070	0,070	0,120	0,115	0,165	0,165	0,215	0,225	0,275
5,5118	6,2992	0,0008	0,0028	0,0028	0,0047	0,0045	0,0065	0,0065	0,0085	0,0089	0,0108
160	180	0,025	0,075	0,075	0,125	0,120	0,170	0,170	0,220	0,250	0,300
6,2992	7,0866	0,0010	0,0030	0,0030	0,0049	0,0047	0,0067	0,0067	0,0087	0,0098	0,0118
180	200	0,035	0,090	0,090	0,145	0,140	0,195	0,195	0,250	0,275	0,330
7,0866	7,8740	0,0014	0,0035	0,0035	0,0057	0,0055	0,0077	0,0077	0,0098	0,0108	0,0130
200	225	0,045	0,105	0,105	0,165	0,160	0,220	0,220	0,280	0,305	0,365
7,8740	8,8583	0,0018	0,0041	0,0041	0,0065	0,0063	0,0087	0,0087	0,0110	0,0120	0,0144
225	250	0,045	0,110	0,110	0,175	0,170	0,235	0,235	0,300	0,330	0,395
8,8583	9,8425	0,0018	0,0043	0,0043	0,0069	0,0067	0,0093	0,0093	0,0118	0,0130	0,0156
250	280	0,055	0,125	0,125	0,195	0,190	0,260	0,260	0,330	0,370	0,440
9,8425	11,0236	0,0022	0,0049	0,0049	0,0077	0,0075	0,0102	0,0102	0,0130	0,0146	0,0173
280	315	0,055	0,130	0,130	0,205	0,200	0,275	0,275	0,350	0,410	0,485
11,0236	12,4016	0,0022	0,0051	0,0051	0,0081	0,0079	0,0108	0,0108	0,0138	0,0161	0,0191
315	355	0,065	0,145	0,145	0,225	0,225	0,305	0,305	0,385	0,455	0,535
12,4016	13,9764	0,0026	0,0057	0,0057	0,0089	0,0089	0,0120	0,0120	0,0152	0,0179	0,0211
355	400	0,100	0,190	0,190	0,280	0,280	0,370	0,370	0,460	0,510	0,600
13,9764	15,7480	0,0039	0,0075	0,0075	0,0110	0,0110	0,0146	0,0146	0,0181	0,0201	0,0236
400	450	0,110	0,210	0,210	0,310	0,310	0,410	0,410	0,510	0,565	0,665
15,7480	17,7165	0,0043	0,0083	0,0083	0,0122	0,0122	0,0161	0,0161	0,0201	0,0222	0,0262
450	500	0,110	0,220	0,220	0,330	0,330	0,440	0,440	0,550	0,625	0,735
17,7165	19,6850	0,0043	0,0087	0,0087	0,0130	0,0130	0,0173	0,0173	0,0217	0,0246	0,0289
500	560	0,120	0,240	0,240	0,360	0,360	0,480	0,480	0,600	0,690	0,810
19,6850	22,0472	0,0047	0,0095	0,0095	0,0142	0,0142	0,0189	0,0189	0,0236	0,0272	0,0319
560	630	0,140	0,260	0,260	0,380	0,380	0,500	0,500	0,620	0,780	0,900
22,0472	24,8031	0,0055	0,0102	0,0102	0,0150	0,0150	0,0197	0,0197	0,0244	0,0307	0,0354
630	710	0,145	0,285	0,285	0,425	0,425	0,565	0,565	0,705	0,865	1,005
24,8031	27,9528	0,0057	0,0112	0,0112	0,0167	0,0167	0,0222	0,0222	0,0278	0,0341	0,0396
710	800	0,150	0,310	0,310	0,470	0,470	0,630	0,630	0,790	0,975	1,135
27,9528	31,4961	0,0059	0,0122	0,0122	0,0185	0,0185	0,0248	0,0248	0,0311	0,0384	0,0447
800	900	0,180	0,350	0,350	0,520	0,520	0,690	0,690	0,860	1,095	1,265
31,4961	35,4331	0,0071	0,0138	0,0138	0,0205	0,0205	0,0272	0,0272	0,0339	0,0431	0,0498
900	1000	0,200	0,390	0,390	0,580	0,580	0,770	0,770	0,960	1,215	1,405
35,4331	39,3701	0,0079	0,0154	0,0154	0,0228	0,0228	0,0303	0,0303	0,0378	0,0478	0,0553

**HINWEIS**

Zur Reinigung von Wälzlagern bitte niemals Dampf oder heißes Wasser verwenden, da dies zu Rost- oder Korrosionsbildung führen kann.

**HINWEIS**

Lageroberflächen dürfen nicht mit der Flamme eines Brenners in Berührung kommen.

**HINWEIS**

Lager nicht auf Temperaturen über 150 °C erwärmen.

**Beschränkungen für internes Radialspiel (RIC-Reduktion) und Spiel bei der Wellenanpassung:**

Für eine Nominalbohrung von 150 mm bei C3 liegt das RIC zwischen 0,115 und 0,165 mm (0,0045 und 0,0065 Zoll). So berechnen Sie Wellenanpassungs-RIC-Reduktion und -Spiel neu:

$$\begin{aligned}\text{max. Spiel} &= \text{max. RIC} - \text{min. Anpassungsreduktion} \\ &= 0,165 - 0,034 = 0,131 \text{ mm (0,0052 Zoll)} \\ \text{min. Spiel} &= \text{min. RIC} - \text{max. Anpassungsreduktion} \\ &= 0,115 - 0,074 = 0,041 \text{ mm (0,0016 Zoll)}\end{aligned}$$

Da das minimal montierbare Spiel unter der empfohlenen minimalen RIC von 0,056 mm (0,0022 Zoll) liegt, muss das RIC-Beschränkungslimit (C-Wert) neu ermittelt werden.

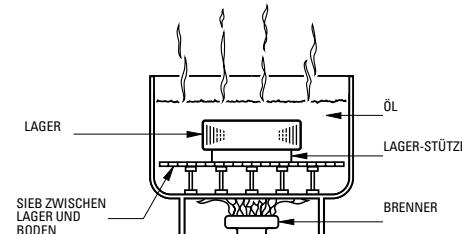
**EINBAU**

Wenn Sie einen Innenring mit enger Passung verwenden, hängt die Einbaumethode davon ab, ob das Lager eine Zylinder- oder eine Kegelbohrung aufweist.

**Montage von Lagern mit Zylinderbohrung****Methode der Wärmeausdehnung**

- Die meisten Anwendungen erfordern eine enge Presspassung an der Welle.
- Die Montage wird vereinfacht durch Erwärmung des Lagers, sodass dieses sich ausreichend dehnt und leichtgängig über die Welle gleitet.
- Es gibt zwei gängige Methoden zur Erwärmung:
  - Behälter mit erwärmtem Öl.
  - Induktionserwärmung.
- Bei der ersten Methode wird das Lager in einem Behälter mit Öl mit hohem Flammepunkt erwärmt.
- Die Temperatur des Öls darf 121° C (250° F) nicht überschreiten. Für die meisten Anwendungen reicht eine Temperatur von 93° C (200° F) aus.
- Das Lager sollte 20 oder 30 Minuten lang erwärmt werden, oder bis es sich so weit ausgedehnt hat, dass es leichtgängig über die Welle gleitet.
- Die Induktionserwärmung kann zur Montage von Lagern verwendet werden.
- Eine Induktionserwärmung ist schnell. Achten Sie darauf, dass die Temperatur des Lagers 93° C nicht überschreitet.
- Normalerweise sind Probeläufe mit der Einheit und dem Lager notwendig, um einen ordnungsgemäßen Zeitablauf zu gewährleisten.
- Wärmestifte, die bei vorgegebenen Temperaturen schmelzen, können zur Überprüfung der Lagertemperatur verwendet werden.

- Solange das Lager erwärmt ist, sollte es ohne Verkanten an der Schulter positioniert werden.
- Anschließend werden Sicherungsringe und Kontermuttern bzw. Klemmplatten befestigt, um das Lager an der Wellenschulter zu sichern.
- Während des Abkühlens des Lagers sollte die Kontermutter bzw. die Klemmplatte nachgezogen werden.
- Bei einem rotierenden Außenring, kann es aufgrund der Erwärmung zu einer Ausdehnung des Gehäuses kommen, wenn der Außenring eng in das Gehäuse eingepasst ist.
- In Abb. 12 ist das Ölbad dargestellt. Das Lager sollte sich nicht in direktem Kontakt mit der Wärmequelle befinden.
- Üblicherweise wird einige cm über dem Boden des Behälters ein Sieb angebracht. Zwischen Lager und Sieb befinden sich kleine Stützböcke.
- Vermeiden Sie den Kontakt des Lagers mit einer lokalen Wärmequelle, da dies zu einer erheblichen Erhöhung der Temperatur und damit zu einer Verringerung der Ringhärte führen könnte.



**Abb. 12. Thermisches Fügen.**

- Häufig werden Flammenbrenner verwendet. Wir empfehlen ein Gerät zur automatischen Temperaturkontrolle.
- Wenn die Verwendung eines offenen erwärmten Ölbads aufgrund der Sicherheitsbestimmungen ausgeschlossen ist, kann eine Öl-Wasser-Mischung von 15 % verwendet werden. Diese Mischung kann auf bis zu 93° C erhitzt werden, ohne dass sie sich entzündet.

**⚠️ WARNUNG**

**Die Nichtbeachtung der folgenden Warnungen kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.**

Vor dem Anwärmen müssen Öl und Korrosionsschutzmittel von den Lagerteilen entfernt werden, um Feuer und Rauchgasbildung zu vermeiden.

# WELLEN- UND GEHÄUSEMASSE

## ZYLINDERROLLENLAGER

**TABELLE 6. WELLENMASSE DER ZYLINDERROLLENLAGER  
(MIT AUSNAHME DER BAUREIHE 5200 UND VIERREIHIGER  
ZYLINDERROLLENLAGER)**

Belastungsgrenze		Wellendurchmesser		Wellentoleranz
Untergrenze	Obergrenze	mm Zoll	mm Zoll	Zeichen <sup>(1)</sup>
<b>FESTSTEHENDER INNENRING</b>				
0	C <sup>(2)</sup>	Alle	Alle	g6
0	C	Alle	Alle	h6
<b>ROTIERENDER INNENRING ODER UNBESTIMMT</b>				
		Über	Inklusive	
0	0,08C	0	40	k6 <sup>(3)</sup>
		0	1,57	
		40	140	m6 <sup>(4)</sup>
		1,57	5,51	
		140	320	n6
		5,51	12,60	
		320	500	p6
		12,60	19,68	
0,08C	0,18C	500	—	—
		19,68	—	
		0	40	k5
		0	1,57	
		40	100	m5
		1,57	3,94	
		100	140	m6
		3,94	5,51	
0,18C	C	140	320	n6
		5,51	12,60	
		320	500	p6
		12,60	19,68	
		500	—	r6
		19,68	—	
		0	40	m5 <sup>(5)</sup>
		0	1,57	
<b>AXIALLASTEN</b>				

Wird nicht empfohlen. Wenden Sie sich an einen Techniker von Timken.

<sup>(1)</sup>Für Vollwellen. Die Toleranzwerte finden Sie auf den Seiten 20-25.

<sup>(2)</sup>C = Dynamische Tragzahl.

<sup>(3)</sup>Für Anwendungen mit hoher Präzision k5 verwenden.

<sup>(4)</sup>Für Anwendungen mit hoher Präzision m5 verwenden.

<sup>(5)</sup>Es müssen Lager mit Spiel verwendet werden, das über dem Normalwert liegt.

**TABELLE 7. WELLEN FÜR  
VIERREIHIGE  
ZYLINDERROLLENLAGER**

Belastungsgrenze		Wellendurchmesser		Wellentoleranz
Untergrenze	Obergrenze	mm Zoll	mm Zoll	Zeichen <sup>(1)</sup>
Alle	100	120		n6
	3,93	4,72		
	120	225		p6
	4,72	8,85		
Alle	225	400		r6
	8,85	15,75		
	400	15,75		s6

<sup>(1)</sup>Für Vollwellen. Die Toleranzwerte finden Sie auf den Seiten 20-25.

TABELLE 8. GEHÄUSEMASSE DER ZYLINDERROLLENLAGER

	Betriebsbedingungen	Beispiele	Gehäuse-Toleranzzeichen <sup>(1)</sup>	Axial verschiebbarer Außenring
<b>ROTIERENDER AUSSENRING</b>				
Schwere Lasten mit dünnwandigen Gehäusen	Stützrollen für Kräne Radnaben (Rollenlager) Kurbelzapfenlager	P6	Nein	
Normale bis schwere Lasten	Radnaben (Kugellager) Kurbelzapfenlager	N6	Nein	
Leichte Lasten	Rollen für Förderbänder Seilrollen Spannrollen	M6	Nein	
<b>UNBESTIMMTE LASTRICHTUNG</b>				
Schwere Stoßbelastungen	Elektrische Traktionsmotoren	M7	Nein	
Normale bis schwere Lasten. Eine Axialverschiebung des Außenrings ist nicht erforderlich.	Elektrische Motoren Pumpen Hauptlager für Kurbelwellen	K6	Normalerweise Nein	
Leichte bis normale Lasten. Eine Axialverschiebung des Außenrings wird gewünscht.	Elektrische Motoren Pumpen Hauptlager für Kurbelwellen	J6	Normalerweise Ja	
<b>FESTSTEHENDER AUSSENRING</b>				
Alle Stoßbelastungen, zeitweilige vollständige Entlastung	Schwere Schienenfahrzeuge	J6	Normalerweise Ja	
Einteiliges Gehäuse	Allgemeine Anwendungen Schwere Schienenfahrzeuge	H6	Einfach	
Radial geteiltes Gehäuse	Getriebe	H7	Einfach	
Durchgehende Welle mit Wärmezufuhr	Trocknerzylinder	G7	Einfach	

<sup>(1)</sup>Gehäuse aus Gusseisen. Die numerischen Werte finden Sie auf den Seiten 26-35. Bei einer größeren zulässigen Toleranz sollten die Werte P7, N7, M7, K7, J7 und H7 anstelle der Werte P6, N6, M6, K6, J6 und H6 verwendet werden.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

## RADIALKUGELLAGER, PENDELROLLENLAGER UND ZYLINDERROLLENLAGER

### WELLENTOLERANZEN

TABELLE 9. WELLENTOLERANZEN DER RADIALKUGELLAGER, PENDEL- UND ZYLINDERROLLENLAGER

Lagerbohrung			g6			h6			h5			j5		
Nominal (Max.)	Wellendurchmesser		Wellendurchmesser			Wellendurchmesser			Wellendurchmesser			Wellendurchmesser		
Über	Inklusive	Toleranz <sup>(1)</sup>	Max.	Min.	Passung	Max.	Min.	Passung	Max.	Min.	Passung	Max.	Min.	Passung
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
3,000 0,1181	6,000 0,2362	-0,008 -0,003	-0,004 -0,0002	-0,012 -0,0005	0,004T 0,0005L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,008 -0,003	0,008T 0,0003L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,005 -0,0002	0,005L 0,0002L 0,0003T	+0,003 +0,0001	-0,002 -0,0001	0,002L 0,0001L 0,0004T
6,000 0,2362	10,000 0,3937	-0,008 -0,003	-0,005 -0,0002	-0,014 -0,0006	0,014L 0,003T 0,0006L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,009 -0,0004	0,009L 0,008T 0,0004L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,006 -0,0002	0,006L 0,008T 0,0002L 0,0003T	+0,004 +0,0002	-0,002 -0,0001	0,002L 0,012T 0,0001L -0,0005T
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,003	-0,006 -0,0002	-0,017 -0,0007	0,017L 0,002T 0,0007L -0,0001T	0,000 0,0000	-0,011 -0,0004	0,011L 0,008T 0,0004L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,008 -0,0003	0,008L 0,008T 0,0003L 0,0003T	+0,005 +0,0002	-0,003 -0,0001	0,003L 0,013T 0,0001L 0,0005T
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,010 -0,0004	-0,007 -0,0003	-0,020 -0,0008	0,020L 0,003T 0,0008L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,013 -0,0005	0,013L 0,010T 0,0005L 0,0004T	—	—	—	+0,005 +0,0002	-0,004 -0,0002	0,004L 0,015T 0,0002L 0,0006T
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,012 -0,0005	-0,009 -0,0004	-0,025 -0,0010	0,025L 0,003T 0,0010L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,016 -0,0006	0,016L 0,012T 0,0006L 0,0005T	—	—	—	+0,006 +0,0002	-0,005 -0,0002	0,005L 0,018T 0,0002L 0,0007T
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,015 -0,0006	-0,010 -0,0004	-0,029 -0,0011	0,029L 0,005T 0,0011L 0,0002T	0,000 0,0000	-0,019 -0,0007	0,019L 0,015T 0,0007L 0,0006T	—	—	—	+0,006 +0,0002	-0,007 -0,0003	0,007L 0,021T 0,0003L 0,0008T
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,020 -0,0008	-0,012 -0,0005	-0,034 -0,0013	0,034L 0,008T 0,0013L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,022 -0,0009	0,022L 0,020T 0,0009L 0,0008T	—	—	—	+0,006 +0,0002	-0,009 -0,0004	0,009L 0,026T 0,0004L 0,0010T
120,000 4,7244	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,014 -0,0006	-0,039 -0,0015	0,039L 0,011T 0,0015L 0,0004T	0,000 0,0000	-0,025 -0,0010	0,025L 0,025T 0,0010L 0,0010T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,011 -0,0004	0,011L 0,032T 0,0004L 0,0013T
180,000 7,0866	200,000 7,8740	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
200,000 7,8740	225,000 8,8583	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
225,000 8,8583	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
250,000 9,8425	280,000 11,0236	-0,035 -0,0014	-0,017 -0,0007	-0,049 -0,0019	0,049L 0,018T 0,0019L 0,0007T	0,000 0,0000	-0,032 -0,0013	0,032L 0,035T 0,0013L 0,0014T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,016 -0,0006	0,016L 0,042T 0,0006L 0,0017T
280,000 11,0236	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,017 -0,0007	-0,049 -0,0019	0,049L 0,018T 0,0019L 0,0007T	0,000 0,0000	-0,032 -0,0013	0,032L 0,035T 0,0013L 0,0014T	—	—	—	+0,007 +0,0003	-0,016 -0,0006	0,016L 0,042T 0,0006L 0,0017T

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen von der nominalen Lagerbohrung dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

j6			k5			k6			m5		
Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
+0,006 +0,0002	-0,002 -0,0001	0,002L 0,014T 0,0001L 0,0005T	+0,006 +0,0002	+0,001 +0,0000	0,001T 0,014T 0,0000T 0,0005T	—	—	—	+0,009 +0,0004	+0,004 +0,0002	0,004T 0,017T 0,0002T 0,0007T
+0,007 +0,0003	-0,002 -0,0001	0,002L 0,015T 0,0001L 0,0006T	+0,007 +0,0003	+0,001 +0,0000	0,001T 0,015T 0,0000T 0,0006T	—	—	—	+0,012 +0,0005	+0,006 +0,0002	0,006T 0,020T 0,0002T 0,0008T
+0,008 +0,0003	-0,003 -0,0001	0,003L 0,016T 0,0001L 0,0006T	+0,009 +0,0004	+0,001 +0,0000	0,001T 0,017T 0,0000T 0,0007T	—	—	—	+0,015 +0,0006	+0,007 +0,0003	0,007T 0,023T 0,0003T 0,0009T
+0,009 +0,0004	-0,004 -0,0002	0,004L 0,019T 0,0002L 0,0008T	+0,011 +0,0004	+0,002 +0,0001	0,002T 0,021T 0,0001T 0,0008T	—	—	—	+0,017 +0,0007	+0,008 +0,0003	0,008T 0,027T 0,0003T 0,0011T
+0,011 +0,0004	-0,005 -0,0002	0,005L 0,023T 0,0002L 0,00085T	+0,013 +0,0005	+0,002 +0,0001	0,002T 0,025T 0,0001T 0,0010T	+0,018 +0,0007	+0,002 +0,0001	0,002T 0,030T 0,0001T 0,0012T	+0,020 +0,0008	+0,009 +0,0004	0,009T 0,032T 0,0004T 0,00125T
+0,012 +0,0005	-0,007 -0,0003	0,007L 0,027T 0,0003L 0,0011T	+0,015 +0,0006	+0,002 +0,0001	0,002T 0,030T 0,0001T 0,0012T	+0,021 +0,0008	+0,002 +0,0001	0,002T 0,036T 0,0001T 0,0014T	+0,024 +0,0009	+0,011 +0,0004	0,011T 0,039T 0,0004T 0,0015T
+0,013 +0,0005	-0,009 -0,0004	0,009L 0,033T 0,0004L 0,0013T	+0,018 +0,0007	+0,003 +0,0001	0,003T 0,038T 0,0001T 0,0015T	+0,025 +0,0010	+0,003 +0,0001	0,003T 0,045T 0,0001T 0,0018T	+0,028 +0,0011	+0,013 +0,0005	0,013T 0,048T 0,0005T 0,0019T
+0,014 +0,0006	-0,011 -0,0004	0,011L 0,039T 0,0004L 0,0016T	+0,021 +0,0008	+0,003 +0,0001	0,003T 0,046T 0,0001T 0,0018T	+0,028 +0,0011	+0,003 +0,0001	0,003T 0,053T 0,0001T 0,0021T	+0,033 +0,0013	+0,015 +0,0006	0,015T 0,058T 0,0006T 0,0023T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	—	—	—	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	—	—	—	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	—	—	—	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,016 -0,0006	0,016L 0,051T 0,0006L 0,0020T	+0,027 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,062T 0,0002T 0,0025T	—	—	—	+0,043 +0,0017	+0,020 +0,0008	0,020T 0,078T 0,0008T 0,0031T
+0,016 +0,0006	-0,016 -0,0006	0,016L 0,051T 0,0006L 0,0020T	+0,027 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,062T 0,0002T 0,0025T	—	—	—	+0,043 +0,0017	+0,020 +0,0008	0,020T 0,078T 0,0008T 0,0031T

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

Tabelle 9, Fortsetzung

Lagerbohrung			g6			h6			h5			j5				
Nominal (Max.) Über	Inklusive	Toleranz <sup>(1)</sup>	Wellendurchmesser Max.	Wellendurchmesser Min.	Passung	Wellendurchmesser Max.	Wellendurchmesser Min.	Passung	Wellendurchmesser Max.	Wellendurchmesser Min.	Passung	Wellendurchmesser Max.	Wellendurchmesser Min.	Passung		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		
315,000 12,4016	355,000 13,9764	-0,040 -0,0016	-0,018 -0,0007	-0,054 -0,0021	0,022T 0,0021L 0,0009T	0,054L 0,022T 0,0021L 0,0009T	0,000 0,0000	-0,036 -0,0014	0,040T 0,0014L 0,0016T	0,036L 0,040T 0,0014L 0,0016T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,047T 0,0007L 0,0019T
355,000 13,9764	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,018 -0,0007	-0,054 -0,0021	0,022T 0,0021L 0,0009T	0,054L 0,022T 0,0021L 0,0009T	0,000 0,0000	-0,036 -0,0014	0,040T 0,0014L 0,0016T	0,036L 0,040T 0,0014L 0,0016T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,047T 0,0007L 0,0019T
400,000 15,7480	450,000 17,7165	-0,045 -0,0018	-0,020 -0,0008	-0,060 -0,0024	0,025T 0,0024L 0,0010T	0,060L 0,025T 0,0024L 0,0010T	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,045T 0,0016L 0,0018T	0,040L 0,045T 0,0016L 0,0018T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,020 -0,0008	0,052T 0,0008L 0,0021T
450,000 17,7165	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,020 -0,0008	-0,060 -0,0024	0,025T 0,0024L 0,0010T	0,060L 0,025T 0,0024L 0,0010T	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,045T 0,0016L 0,0018T	0,040L 0,045T 0,0016L 0,0018T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,020 -0,0008	0,052T 0,0008L 0,0020T
500,000 19,6850	560,000 22,0472	-0,050 -0,0020	-0,022 -0,0009	-0,066 -0,0026	0,028T 0,0026L 0,0011T	0,066L 0,028T 0,0026L 0,0011T	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,050T 0,0017L 0,0020T	0,044L 0,050T 0,0017L 0,0020T	-	-	-	+0,008 0,0003	-0,022 -0,0009	0,058T 0,0009L 0,0023T
560,000 22,0472	630,000 24,8032	-0,050 -0,0020	-0,022 -0,0009	-0,066 -0,0026	0,028T 0,0026L 0,0011T	0,066L 0,028T 0,0026L 0,0011T	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,050T 0,0017L 0,0020T	0,044L 0,050T 0,0017L 0,0020T	-	-	-	+0,008 +0,0003	-0,022 -0,0009	0,058T 0,0009L 0,0023T
630,000 24,8032	710,000 27,9528	-0,075 -0,0030	-0,024 -0,0009	-0,074 -0,0029	0,051T 0,0029L 0,0021T	0,074L 0,051T 0,0029L 0,0021T	0,000 0,0000	-0,050 -0,0020	0,075T 0,0020L 0,0030T	0,050L 0,075T 0,0020L 0,0030T	-	-	-	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,085T 0,0010L 0,0035T
710,000 27,9528	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	-0,024 -0,0009	-0,074 -0,0029	0,051T 0,0029L 0,0021T	0,074L 0,051T 0,0029L 0,0021T	0,000 0,0000	-0,050 -0,0020	0,075T 0,0020L 0,0030T	0,050L 0,075T 0,0020L 0,0030T	-	-	-	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,085T 0,0010L 0,0035T
800,000 31,4961	900,000 35,4331	-0,100 -0,0039	-0,026 -0,0010	-0,082 -0,0032	0,074T 0,0032L 0,0029T	0,082L 0,074T 0,0032L 0,0029T	0,000 0,0000	-0,056 -0,0022	0,100T 0,0022L 0,0039T	0,056L 0,100T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,112T 0,0011L 0,0044T
900,000 35,4331	1000,000 39,3701	-0,100 -0,0039	-0,026 -0,0010	-0,082 -0,0032	0,074T 0,0032L 0,0029T	0,082L 0,074T 0,0032L 0,0029T	0,000 0,0000	-0,056 -0,0022	0,100T 0,0022L 0,0039T	0,056L 0,100T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,112T 0,0011L 0,0044T
1000,000 39,3701	1120,000 44,0945	-0,125 -0,0049	-0,028 -0,0011	-0,094 -0,0037	0,097T 0,0037L 0,0038T	0,094L 0,097T 0,0037L 0,0038T	0,000 0,0000	-0,066 -0,0026	0,125T 0,0022L 0,0039T	0,066L 0,125T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,013 +0,0005	-0,033 -0,0013	0,138T 0,0013L 0,0054T
1120,000 44,0945	1250,000 49,2126	-0,125 -0,0049	-0,028 -0,0011	-0,094 -0,0037	0,097T 0,0037L 0,0038T	0,094L 0,097T 0,0037L 0,0038T	0,000 0,0000	-0,066 -0,0026	0,125T 0,0022L 0,0039T	0,066L 0,125T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,013 +0,0005	-0,033 -0,0013	0,138T 0,0013L 0,0054T

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen von der nominalen Lagerbohrung dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

j6			k5			k6			m5		
Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung	Wellendurchmesser Max. Min.		Passung
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
+0,018 +0,0007	-0,018 -0,0007	0,018L 0,058T	+0,029 +0,0011	+0,046 +0,0002	0,004T 0,069T	-	-	-	+0,046 +0,0018	+0,021 +0,0008	0,021T 0,086T
+0,018 +0,0007	-0,018 -0,0007	0,018L 0,058T	+0,029 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,069T	-	-	-	+0,046 +0,0018	+0,021 +0,0008	0,021T 0,086T
+0,018 +0,0007	-0,018 -0,0007	0,018L 0,058T	+0,029 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,069T	-	-	-	+0,046 +0,0018	+0,021 +0,0008	0,021T 0,086T
+0,020 +0,0008	-0,020 -0,0008	0,020L 0,065T	+0,032 +0,0013	+0,005 +0,0002	0,005T 0,077T	-	-	-	+0,050 +0,0020	+0,023 +0,0009	0,023T 0,095T
+0,020 +0,0008	-0,020 -0,0008	0,020L 0,065T	+0,032 +0,0013	+0,005 +0,0002	0,005T 0,077T	-	-	-	+0,050 +0,0020	+0,023 +0,0009	0,023T 0,095T
+0,022 +0,0009	-0,022 -0,0009	0,022L 0,072T	+0,030 +0,0012	0,000 0,0000	0,00T 0,080T	-	-	-	+0,056 +0,0022	+0,026 +0,0010	0,026T 0,106T
+0,022 +0,0009	-0,022 -0,0009	0,022L 0,072T	+0,030 +0,0012	0,000 0,0000	0,00T 0,080T	-	-	-	+0,056 +0,0022	+0,026 +0,0010	0,026T 0,106T
+0,025 +0,0010	-0,025 -0,0010	0,025L 0,100T	+0,035 +0,0014	0,000 0,0000	0,000T 0,110T	-	-	-	+0,065 +0,0026	+0,030 +0,0012	0,030T 0,140T
+0,025 +0,0010	-0,025 -0,0010	0,025L 0,100T	+0,035 +0,0014	0,000 0,0000	0,000T 0,110T	-	-	-	+0,065 +0,0026	+0,030 +0,0012	0,030T 0,140T
+0,025 +0,0010	-0,025 -0,0010	0,028L 0,128T	+0,040 +0,0016	0,000 0,0000	0,000T 0,140T	-	-	-	+0,074 +0,0029	+0,030 +0,0012	0,034T 0,174T
+0,028 +0,0011	-0,028 -0,0011	0,028L 0,128T	+0,040 +0,0016	0,000 0,0000	0,000T 0,140T	-	-	-	+0,074 +0,0029	+0,034 +0,0013	0,034T 0,174T
+0,028 +0,0011	-0,028 -0,0011	0,033L 0,158T	+0,046 +0,0018	0,000 0,0000	0,000T 0,171T	-	-	-	+0,086 +0,0034	+0,040 +0,0016	0,040T 0,211T
+0,033 +0,0013	-0,033 -0,0013	0,033L 0,158T	+0,046 +0,0018	0,000 0,0000	0,000T 0,171T	-	-	-	+0,086 +0,0034	+0,040 +0,0016	0,040T 0,211T

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

TABELLE 10. WELVENTOLERANZEN DER RADIALKUGEL-, PENDEL- UND ZYLINDERROLLENLAGER

Lagerbohrung			m6			n6			p6			r6			r7		
Nominal (Max.) Über	Inklusive Toleranz <sup>(1)</sup>		Wellendurch- messer		Passung	Wellendurch- messer		Passung	Wellendurch- messer		Passung	Wellendurch- messer		Passung	Wellendurch- messer		Passung
			Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
3,000 0,1181	6,000 0,2362	-0,008 -0,0003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,000 0,2362	10,000 0,3937	-0,008 -0,0003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,010 -0,0004	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,012 -0,0005	+0,025 +0,0010	+0,009 +0,0004	0,009T 0,0004T 0,0145T	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,015 -0,0006	+0,030 +0,0012	+0,011 +0,0004	0,011T 0,004T 0,0018T	+0,039 +0,0015	+0,020 +0,0008	0,020T 0,0054T 0,0008T 0,0021T	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,020 -0,0008	+0,035 +0,0014	+0,013 +0,0005	0,013T 0,0055T 0,0022T	+0,045 +0,0018	+0,023 +0,0009	0,023T 0,0065T 0,0009T 0,0026T	+0,059 +0,0023	+0,037 +0,0015	0,037T 0,079T 0,0015T 0,0031T	—	—	—	—	—	—
120,000 4,7244	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	+0,040 +0,0016	+0,015 +0,0006	0,015T 0,0065T 0,0026T	+0,052 +0,0020	+0,027 +0,0011	0,027T 0,077T 0,0011T 0,0030T	+0,068 +0,0027	+0,043 +0,0017	0,043T 0,093T 0,0017T 0,0037T	+0,090 +0,0035	+0,065 +0,0026	0,065T 0,115T 0,0026T 0,0045T	—	—	—
180,000 7,0866	200,000 7,8740	-0,030 -0,0012	+0,046 +0,0018	+0,017 +0,0007	0,017T 0,0076T 0,0030T	+0,060 +0,0024	+0,031 +0,0012	0,031L 0,0090T 0,0012L 0,0036T	+0,079 +0,0031	+0,050 +0,0020	0,050T 0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,106 +0,0042	+0,077 +0,0030	0,077T 0,136T 0,0030T 0,0054T	—	—	—
200,000 7,8740	225,000 8,8583	-0,030 -0,0012	+0,046 +0,0018	+0,017 +0,0007	0,017T 0,0076T 0,0030T	+0,060 +0,0024	+0,031 +0,0012	0,031L 0,0090T 0,0012L 0,0036T	+0,079 +0,0031	+0,050 +0,0020	0,050T 0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,109 +0,0043	+0,080 +0,0031	0,080T 0,139T 0,0031T 0,0055T	+0,126 +0,0050	+0,080 +0,0031	0,080T 0,156T 0,0031T 0,0062T
225,000 8,8583	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	+0,046 +0,0018	+0,017 +0,0007	0,017T 0,0076T 0,0030T	+0,060 +0,0024	+0,031 +0,0012	0,031L 0,0090T 0,0012L 0,0036T	+0,079 +0,0031	+0,050 +0,0020	0,050T 0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,113 +0,0044	+0,084 +0,0033	0,084T 0,143T 0,0033T 0,0056T	+0,130 +0,0051	+0,084 +0,0033	0,084T 0,160T 0,0033T 0,0063T
250,000 9,8425	280,000 11,0236	-0,035 -0,0014	+0,052 +0,0020	+0,020 +0,0008	0,020T 0,0087T 0,0034T	+0,066 +0,0026	+0,034 +0,0013	0,034T 0,101T 0,0013T 0,0040T	+0,088 +0,0035	+0,056 +0,0022	0,056T 0,123T 0,0022T 0,0049T	+0,126 +0,0050	+0,094 +0,0037	0,094T 0,161T 0,0037T 0,0064T	+0,146 +0,0057	+0,094 +0,0037	0,094T 0,181T 0,0037T 0,0071T
280,000 11,0236	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	+0,052 +0,0020	+0,020 +0,0008	0,020T 0,0087T 0,0034T	+0,066 +0,0026	+0,034 +0,0013	0,034T 0,101T 0,0013T 0,0040T	+0,088 +0,0035	+0,056 +0,0022	0,056T 0,123T 0,0022T 0,0049T	+0,130 +0,0051	+0,098 +0,0039	0,098T 0,165T 0,0039T 0,0065T	+0,150 +0,0059	+0,098 +0,0039	0,098T 0,185T 0,0039T 0,0073T

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen von der nominalen Lagerbohrung dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

Tabelle 10, Fortsetzung

Lagerbohrung		m6			n6			p6			r6			r7			
Nominal (Max.) Über Inklusive	Toleranz <sup>(1)</sup>	Wellendurch- messer Max.		Passung	Wellendurch- messer Max.		Passung	Wellendurch- messer Max.		Passung	Wellendurch- messer Max.		Passung	Wellendurch- messer Max.		Passung	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
315,000 355,000 12,4016 13,9764	-0,040 -0,0016	+0,057 +0,0022	+0,021 +0,0008	0,097T 0,0008T 0,0038T	+0,073 +0,0029	+0,037 +0,0015	0,113T 0,0015T 0,0045T	+0,037T +0,0039	+0,062T +0,0024	0,138T 0,0024T 0,0055T	+0,098 +0,0057	+0,144 +0,0043	0,184T 0,0043T 0,0073T	0,108T 0,0043T 0,0081T	+0,165 +0,0065	+0,108 +0,0043	0,108T 0,0043T 0,0081T
355,000 400,000 13,9764 15,7480	-0,040 -0,0016	— —	— —	— —	+0,073 +0,0029	+0,037 +0,0015	0,113T 0,0015T 0,0045T	+0,037T +0,0039	+0,062T +0,0024	0,138T 0,0024T 0,0055T	+0,098 +0,0059	+0,150 +0,0045	0,190T 0,0045T 0,0075T	0,114T 0,0045T 0,0083T	+0,171 +0,0067	+0,114 +0,0045	0,114T 0,0045T 0,0083T
400,000 450,000 15,7480 17,7165	-0,045 -0,0018	— —	— —	— —	+0,080 +0,0031	+0,040 +0,0016	0,125T 0,0016T 0,0049T	+0,040T +0,0043	+0,068T +0,0027	0,153T 0,0027T 0,0061T	+0,108 +0,0043	+0,166 +0,0050	0,211T 0,0050T 0,0083T	0,126T 0,0050T 0,0092T	+0,189 +0,0074	+0,126 +0,0050	0,126T 0,0050T 0,0092T
450,000 500,000 17,7165 19,6850	-0,045 -0,0018	— —	— —	— —	+0,080 +0,0031	+0,040 +0,0016	0,125T 0,0016T 0,0049T	+0,040T +0,0043	+0,068T +0,0027	0,153T 0,0027T 0,0061T	+0,108 +0,0043	+0,172 +0,0052	0,217T 0,0052T 0,0086T	0,132T 0,0052T 0,0095T	+0,195 +0,0077	+0,132 +0,0052	0,132T 0,0052T 0,0095T
500,000 560,000 19,6850 22,0472	-0,050 -0,0020	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,122 +0,0048	+0,078 +0,0031	0,172T 0,0031T 0,0068T	+0,122T +0,0048	+0,194 +0,0076	0,244T 0,0059T 0,0096T	0,150T 0,0059T 0,0107T	+0,220 +0,0087	+0,150 +0,0059	0,150T 0,0059T 0,0107T
560,000 630,000 22,0472 24,8032	-0,050 -0,0020	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,122 +0,0048	+0,078 +0,0031	0,172T 0,0031T 0,0068T	+0,122T +0,0048	+0,199 +0,0078	0,249T 0,0061T 0,0098T	0,155T 0,0061T 0,0109T	+0,225 +0,0089	+0,155 +0,0061	0,155T 0,0061T 0,0109T
630,000 710,000 24,8032 27,9528	-0,075 -0,0030	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,138 +0,0054	+0,088 +0,0035	0,213T 0,0035T 0,0084T	+0,138T +0,0054	+0,225 +0,0089	0,300T 0,0069T 0,0119T	0,175T 0,0069T 0,0130T	+0,255 +0,0100	+0,175 +0,0069	0,175T 0,0069T 0,0130T
710,000 800,000 27,9528 31,4961	-0,075 -0,0030	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,138 +0,0054	+0,088 +0,0035	0,213T 0,0035T 0,0084T	+0,138T +0,0054	+0,235 +0,0093	0,310T 0,0073T 0,0123T	0,185T 0,0073T 0,0134T	+0,265 +0,0104	+0,185 +0,0073	0,185T 0,0073T 0,0134T
800,000 900,000 31,4961 35,4331	-0,100 -0,0039	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,156 +0,0061	+0,100 +0,0039	0,256T 0,0039T 0,0100T	+0,156T +0,0061	+0,266 +0,0105	0,366T 0,0083T 0,0144T	0,210T 0,0083T 0,0157T	+0,300 +0,0118	+0,210 +0,0083	0,210T 0,0083T 0,0157T
900,000 1000,000 35,4331 39,3701	-0,100 -0,0039	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,156 +0,0061	+0,100 +0,0039	0,256T 0,0039T 0,0100T	+0,156T +0,0061	+0,276 +0,0109	0,366T 0,0087T 0,0148T	0,220T 0,0087T 0,0161T	+0,310 +0,0122	+0,220 +0,0087	0,220T 0,0087T 0,0161T
1000,000 1120,000 39,3701 44,0945	-0,125 -0,0049	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,186 +0,0073	+0,120 +0,0047	0,311T 0,0047T 0,0122T	+0,186T +0,0073	+0,316 +0,0124	0,441T 0,0098T 0,0173T	0,250T 0,0098T 0,0189T	+0,355 +0,0140	+0,250 +0,0098	0,250T 0,0098T 0,0189T
1120,000 1250,000 44,0945 49,2126	-0,125 -0,0049	— —	— —	— —	— —	— —	— —	+0,186 +0,0073	+0,120 +0,0047	0,311T 0,0047T 0,0122T	+0,186T +0,0073	+0,326 +0,0128	0,451T 0,0102T 0,0177T	0,260T 0,0102T 0,0193T	+0,365 +0,0144	+0,260 +0,0102	0,260T 0,0102T 0,0193T

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

## GEHÄUSETOLERANZEN

TABELLE 11. GEHÄUSETOLERANZEN DER RADIALKUGEL-, PENDEL- UND ZYLINDERROLLENLAGER

Lager-A.D.		F7			G7			H6			H7		
Nominal (Max.) Über Inklusive	Toleranz <sup>(1)</sup>	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	+0,034 +0,0013	+0,016 +0,0006	0,016L 0,042L 0,0006L 0,0016L	+0,024 +0,0009	+0,002 +0,0002	0,006L 0,032L 0,0002L 0,0012L	+0,011 +0,0004	0,000L 0,019L 0,0000L 0,0007L	+0,018 +0,0007	0,000L 0,026L 0,0000L 0,0010L	
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,009 -0,0035	+0,041 +0,0016	+0,020 +0,0008	0,020L 0,050L 0,0008L 0,00195L	+0,028 +0,0011	+0,007 +0,0003	0,007L 0,037L 0,0003L 0,00145L	+0,013 +0,0005	0,000L 0,022L 0,0000L 0,00085L	+0,021 +0,0008	0,000L 0,030L 0,0000 0,00125L	
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,011 -0,00045	+0,050 +0,0020	+0,025 +0,0010	0,025L 0,061L 0,0010L 0,00245L	+0,034 +0,0013	+0,009 +0,0004	0,009L 0,045L 0,0004L 0,00175L	+0,016 +0,0006	0,000L 0,027L 0,0000L 0,00105L	+0,025 +0,0010	0,000L 0,036L 0,0000L 0,00145L	
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,013 -0,0005	+0,060 +0,0024	+0,030 +0,0012	0,030L 0,073L 0,0012L 0,0029L	+0,040 +0,0016	+0,010 +0,0004	0,010L 0,053L 0,0004L 0,0021L	+0,019 +0,0007	0,000L 0,032L 0,0000L 0,0012L	+0,030 +0,0012	0,000L 0,059L 0,0000L 0,0017L	
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,015 -0,0006	+0,071 +0,0028	+0,036 +0,0014	0,036L 0,086L 0,0014L 0,0034L	+0,047 +0,0019	+0,012 +0,0005	0,012L 0,062L 0,0005L 0,0025L	+0,022 +0,0009	0,000L 0,037L 0,0000L 0,0015L	+0,035 +0,0014	0,000L 0,050L 0,0000L 0,0020L	
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,018 -0,0007	+0,083 +0,0033	+0,043 +0,0017	0,043L 0,101L 0,0017L 0,0040L	+0,054 +0,0021	+0,014 +0,0006	0,014L 0,072L 0,0006L 0,0028L	+0,025 +0,0010	0,000L 0,043L 0,0000L 0,0017L	+0,040 +0,0016	0,000L 0,058L 0,0000L 0,0023L	
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	+0,083 +0,0033	+0,043 +0,0017	0,043L 0,108L 0,0017L 0,0043L	+0,054 +0,0021	+0,014 +0,0006	0,014L 0,079L 0,0006L 0,0031L	+0,025 +0,0010	0,000L 0,050L 0,0000L 0,0020L	+0,040 +0,0016	0,000L 0,065L 0,0000L 0,0026L	
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	+0,096 +0,0038	+0,050 +0,0020	0,050L 0,126L 0,0020L 0,0050L	+0,061 +0,0024	+0,015 +0,0006	0,015L 0,091L 0,0006L 0,0036L	+0,029 +0,0011	0,000L 0,059L 0,0000L 0,0023L	+0,046 +0,0018	0,000L 0,076L 0,0000L 0,0030L	
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	+0,108 +0,0043	+0,056 +0,0022	0,056L 0,143L 0,0022L 0,0057L	+0,069 +0,0027	+0,017 +0,0007	0,017L 0,104L 0,0007L 0,0041L	+0,032 +0,0013	0,000L 0,067L 0,0000L 0,0027L	+0,052 +0,0020	0,000L 0,087L 0,0000L 0,0034L	
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	+0,119 +0,0047	+0,062 +0,0024	0,063L 0,159L 0,0024L 0,0063L	+0,075 +0,0030	+0,018 +0,0007	0,018L 0,115L 0,0007L 0,0046L	+0,089 +0,0014	0,000L 0,129L 0,0000L 0,0030L	+0,057 +0,0022	0,000L 0,097L 0,0000L 0,0038L	
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	+0,131 +0,0052	+0,068 +0,0027	0,068L 0,176L 0,0027L 0,0070L	+0,083 +0,0033	+0,020 +0,0008	0,020L 0,128L 0,0008L 0,0051L	+0,097 +0,0016	0,000L 0,142L 0,0000L 0,0034L	+0,063 +0,0025	0,000L 0,108L 0,0000L 0,0043L	
500,000 19,6850	630,000 24,8032	-0,050 -0,0020	+0,146 +0,0057	+0,076 +0,0030	0,076L 0,196L 0,0030L 0,0077L	+0,092 +0,0036	+0,022 +0,0009	0,022L 0,142L 0,0009L 0,0056L	+0,110 +0,0017	0,000L 0,160L 0,0000L 0,0037L	+0,070 +0,0028	0,000L 0,120L 0,0000L 0,0048L	

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen vom nominalen Außendurchmesser des Lagers dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

H8			J6			J7			K6					
Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung	Gehäusebohrung Max. Min.	Passung			
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll			
+0,027 +0,0011	0,000 0,0000	0,000L 0,035L 0,0000L 0,0014L	+0,006 +0,0002	-0,005 -0,0002	0,005T 0,014L 0,0002T 0,0005L	+0,10 +0,004	-0,008 -0,0003	0,008T 0,018L 0,0003T 0,0007L	+0,002 +0,0001	-0,009 -0,0004	0,009T 0,010L 0,0004T 0,0004L	+0,006 +0,0002	-0,012 -0,0005	0,012T 0,014L 0,0005T 0,0005L
+0,033 +0,0013	0,000 0,0000	0,000L 0,030L 0,0000L 0,00165L	+0,008 +0,0003	-0,005 -0,0002	0,005T 0,017L 0,0002T 0,00065L	+0,012 +0,0005	-0,009 -0,0004	0,009T 0,021L 0,0004T 0,00085L	+0,002 +0,0001	-0,011 -0,0004	0,011T 0,011L 0,0004T 0,00045L	+0,006 +0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,015L 0,0006T 0,00055L
+0,039 +0,0015	0,000 0,0000	0,000L 0,050L 0,0000L 0,00195L	+0,010 +0,0002	-0,006 -0,0002	0,006T 0,021L 0,0002T 0,00085L	+0,014 +0,0006	-0,011 -0,0004	0,011T 0,025L 0,0004T 0,00105L	+0,003 +0,0001	-0,014 -0,0005	0,013T 0,014L 0,0005T 0,00055L	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,018T 0,018L 0,0007T 0,00065L
+0,046 +0,0018	0,000 0,0000	0,000L 0,059L 0,0000L 0,0023L	+0,013 +0,0005	-0,006 -0,0002	0,006T 0,026L 0,0002T 0,0010L	+0,018 +0,0007	-0,012 -0,0005	0,012T 0,031L 0,0005T 0,0012L	+0,004 +0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,017L 0,0006T 0,0007L	+0,009 +0,0004	-0,021 -0,0008	0,021T 0,022L 0,0008T 0,0009L
+0,054 +0,0021	0,000 0,0000	0,000L 0,069L 0,0000L 0,0027L	+0,016 +0,0006	-0,006 -0,0002	0,006T 0,031L 0,0002T 0,0012L	+0,022 +0,0009	-0,013 -0,0005	0,013T 0,037L 0,0005T 0,0015L	+0,004 +0,0002	-0,018 -0,0007	0,018T 0,019L 0,0007T 0,0008L	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,025T 0,025L 0,0010T 0,0010L
+0,063 +0,0025	0,000 0,0000	0,000L 0,081L 0,0000L 0,0032L	+0,018 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,036L 0,0003T 0,0014L	+0,026 +0,0010	-0,014 -0,0006	0,014T 0,044L 0,0006T 0,0017L	+0,004 +0,0002	-0,021 -0,0008	0,021T 0,022L 0,0008T 0,0009L	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,028T 0,030L 0,0011T 0,0012L
+0,063 +0,0025	0,000 0,0000	0,000L 0,088L 0,0000L 0,0035L	+0,018 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,043L 0,0003T 0,0017L	+0,026 +0,0010	-0,014 -0,0006	0,014T 0,051L 0,0006T 0,0020L	+0,004 +0,0002	-0,021 -0,0008	0,021T 0,029L 0,0008T 0,0012L	+0,012 +0,0005	-0,033 -0,028	0,028T 0,037L 0,0011T 0,0015L
+0,072 +0,0028	0,000 0,0000	0,000L 0,102L 0,0000L 0,0040L	+0,022 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,052L 0,0003T 0,0021L	+0,030 +0,0012	-0,016 -0,0006	0,016T 0,060L 0,0006T 0,0024L	+0,005 +0,0002	-0,024 -0,0009	0,024T 0,035L 0,0009T 0,0014L	+0,013 +0,0005	-0,0011 -0,0013	0,033T 0,043L 0,0013T 0,0017L
+0,081 +0,0032	0,000 0,0000	0,000L 0,116L 0,0000L 0,0046L	+0,025 +0,0010	-0,007 -0,0003	0,007T 0,060L 0,0003T 0,0024L	+0,036 +0,0014	-0,016 -0,0006	0,016T 0,071L 0,0006T 0,0028L	+0,005 +0,0002	-0,027 -0,0011	0,027T 0,040L 0,0011T 0,0016L	+0,016 +0,0006	-0,036 -0,0014	0,036T 0,051L 0,0014T 0,0020L
+0,036 +0,035	0,000 0,0000	0,000L 0,076L 0,0000L 0,0051L	+0,029 +0,0011	-0,007 -0,0003	0,007T 0,069L 0,0003T 0,0027L	+0,039 +0,0015	-0,018 -0,0007	0,018T 0,079L 0,0007T 0,0031L	+0,007 +0,0003	-0,029 -0,0011	0,029T 0,047L 0,0011T 0,0019L	+0,017 +0,0007	-0,040 -0,0016	0,040T 0,057L 0,0016T 0,0023L
+0,040 +0,0038	0,000 0,0000	0,000L 0,085 0,0000L 0,0056L	+0,033 +0,0013	-0,007 -0,0003	0,007T 0,078L 0,0003T 0,0031L	+0,043 +0,0017	-0,020 -0,0008	0,020T 0,088L 0,0008T 0,0035L	+0,008 +0,0003	-0,032 -0,0013	0,032T 0,053L 0,0013T 0,0021L	+0,018 +0,0007	-0,045 -0,0018	0,045T 0,063L 0,0018T 0,0025L
+0,044 +0,0043	0,000 0,0000	0,000L 0,094L 0,0000L 0,0063L	+0,037 +0,0015	-0,007 -0,0003	0,022T 0,098L 0,0003T 0,0035L	+0,048 +0,0019	-0,022 -0,0009	0,022T 0,098L 0,0009T 0,0039L	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,044T 0,050L 0,0017T 0,0020L	0,000 0,0000	-0,070 -0,0028	0,070T 0,050L 0,0028T 0,0020L

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

Tabelle 11, Fortsetzung

Lager-A.D.		F7			G7			H6			H7			
Nominal (Max.) Über Inklusiv	Toleranz <sup>(1)</sup>	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
630,000 24,8032	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	+0,160 +0,0063	+0,080 +0,0031	0,235L 0,0031L 0,0093L	+0,104 +0,0041	+0,024 +0,0009	0,179L 0,0009L 0,0071L	0,024L 0,0020	0,000L 0,0000	0,200L 0,0000L 0,0030L	+0,080 +0,0031	0,000 0,0000	0,155L 0,0000L 0,0061L
800,000 31,4961	1000,000 39,3701	-0,100 -0,0039	+0,179 +0,0063	+0,086 +0,0034	0,276L 0,0034L 0,0108L	+0,116 +0,0046	+0,026 +0,0010	0,216L 0,0010L 0,0085L	0,026L +0,0022	0,000L 0,0000	0,240L 0,0000L 0,0061L	+0,090 +0,0035	0,000 0,0000	0,190L 0,0000L 0,0074L
1000,000 39,3701	1250,000 49,2126	-0,125 -0,0049	+0,203 +0,0080	+0,098 +0,0039	0,328L 0,0039L 0,0129L	+0,133 +0,0052	+0,028 +0,0011	0,258L 0,0011L 0,0101L	0,028L +0,0026	0,000L 0,0000	0,290L 0,0000L 0,0075L	+0,105 +0,0041	0,000 0,0000	0,230L 0,0000L 0,0090L
1250,000 49,2126	1600,000 62,9921	-0,160 -0,0063	+0,155 +0,0093	+0,030 +0,0043	0,395L 0,0043L 0,0156L	+0,155 +0,0061	+0,030 +0,0012	0,315L 0,0012L 0,0124L	0,030L +0,0031	0,000L 0,0000	0,355L 0,0000L 0,0094L	+0,125 +0,0049	0,000 0,0000	0,355L 0,0000L 0,0112L
1600,000 62,9921	2000,000 78,7402	-0,200 -0,0079	+0,270 +0,0106	+0,120 +0,0047	0,470L 0,0047L 0,0185L	+0,182 +0,0072	+0,032 +0,0013	0,382L 0,0013L 0,0151L	0,032L +0,0036	0,000L 0,0000	0,430L 0,0000L 0,0115L	+0,150 +0,0059	0,000 0,0000	0,350L 0,0000L 0,0138L
2000,000 78,7402	2500,000 98,4252	-0,250 -0,0098	+0,305 +0,0120	+0,0130 +0,0051	0,555L 0,0051L 0,0218L	+0,209 +0,0082	+0,034 +0,0013	0,459L 0,0013L 0,0180L	0,034L +0,043	0,000L 0,0000	0,530L 0,0000L 0,0141L	+0,175 +0,0069	0,000 0,0000	0,425L 0,0000L 0,0167L

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen vom nominalen Außendurchmesser des Lagers dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

H8			J6			J7			K6			K7			
Gehäusebohrung Max. Min.	Passung		Gehäusebohrung Max. Min.	Passung		Gehäusebohrung Max. Min.	Passung		Gehäusebohrung Max. Min.	Passung		Gehäusebohrung Max. Min.	Passung		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
+0,050 +0,0049	0,000 0,0000	0,125L 0,0000L 0,0079L	0,000L +0,040 +0,0016	0,010 -0,010 -0,0004	0,115L 0,0004T 0,0046L	0,010T +0,056 +0,0022	-0,024 -0,0009	0,131L 0,0009T 0,0052L	0,024T 0,050T 0,0000	-0,050 -0,0020	0,075L 0,0020T 0,0030L	0,080T 0,075L 0,0031T 0,0030L	0,000 0,0000	-0,080 -0,0031	0,075L 0,0031T 0,0030L
+0,056 +0,0055	0,000 0,0000	0,156L 0,0000L 0,0094L	0,000L +0,046 +0,0018	0,010 -0,010 -0,0004	0,146L 0,0004T 0,0057L	0,010T +0,064 +0,0025	-0,026 -0,0010	0,164L 0,0010T 0,0064L	0,026T 0,056T 0,0000	-0,056 -0,0022	0,100L 0,0022T 0,0039L	0,090T 0,100L 0,0035T 0,0039L	0,000 0,0000	-0,090 -0,0035	0,100L 0,0035T 0,0039L
+0,066 +0,0065	0,000 0,0000	0,191L 0,0000L 0,0114L	0,000L +0,056 +0,0022	0,010 -0,010 -0,0004	0,181L 0,0004T 0,0071L	0,010T +0,077 +0,0030	-0,028 -0,0011	0,202L 0,0011T 0,0079L	0,028T 0,066T 0,0000	-0,066 -0,0026	0,125L 0,0026T 0,0049L	0,105T 0,125L 0,0041T 0,0049L	0,000 0,0000	-0,105 -0,0041	0,125L 0,0041T 0,0049L
+0,078 +0,0077	0,000 0,0000	0,238L 0,0000L 0,0104L	0,000L +0,068 +0,0027	0,010 -0,010 -0,0004	0,228L 0,0004T 0,0090L	0,010T +0,095 +0,0037	-0,030 -0,0012	0,255L 0,0012T 0,0100L	0,030T 0,078T 0,0000	-0,078 -0,0031	0,160L 0,0031T 0,0063L	0,125T 0,160L 0,0049T 0,0063L	0,000 0,0000	-0,125 -0,0049	0,160L 0,0049T 0,0063L
+0,092 +0,0091	0,000 0,0000	0,292L 0,0000L 0,0170L	0,000L +0,082 +0,0032	0,010 -0,010 -0,0004	0,282L 0,0004T 0,0111L	0,110T +0,118 +0,0046	-0,032 -0,0013	0,318L 0,0013T 0,0125L	0,032T 0,092T 0,0000	-0,092 -0,0036	0,200L 0,0036T 0,0079L	0,150T 0,200L 0,0059T 0,0079L	0,000 0,0000	-0,150 -0,0059	0,200L 0,0059T 0,0079L
+0,110 +0,0110	0,000 0,0000	0,360L 0,0000L 0,0208L	0,000L +0,100 +0,0039	0,010 -0,010 -0,0004	0,350L 0,0004T 0,0137L	0,010T +0,141 +0,0056	-0,034 -0,0013	0,391L 0,0013T 0,0154L	0,034T 0,110T 0,0000	-0,110 -0,0043	0,250L 0,0043T 0,0098L	0,175T 0,250L 0,0069T 0,0098L	0,000 0,0000	-0,175 -0,0069	0,250L 0,0069T 0,0098L

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

TABELLE 12. GEHÄUSETOLERANZEN DER RADIALKUGEL-, PENDEL- UND ZYLINDERROLLENLAGER

Lager-A.D.		M6			M7			N6			N7			
Nominal (Max.) Über Inklusive	Toleranz <sup>(1)</sup>	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	-0,004 -0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,004L 0,0006T 0,0001L	0,000 0,0000	-0,018 -0,0007	0,018T 0,008L 0,0007T 0,0003L	-0,009 -0,0004	-0,020 -0,0008	0,020T 0,001T 0,0008T 0,0001T	-0,005 -0,0002	-0,023 -0,0009	0,023T 0,003L 0,0009T 0,0001L
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,009 -0,0035	-0,004 -0,0002	-0,017 -0,0007	0,017T 0,005L 0,0007T 0,00015L	0,000 0,0000	-0,021 -0,0008	0,021T 0,009L 0,0008T 0,0035L	-0,007 -0,0004	-0,028 -0,0009	0,024T 0,002T 0,0009T 0,00005T	-0,007 -0,0003	-0,028 -0,0011	0,028T 0,002L 0,0011T 0,00005L
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,011 -0,0045	-0,004 -0,0002	-0,020 -0,0008	0,020T 0,007L 0,0008T 0,00025L	0,000 0,0000	-0,025 -0,0010	0,025T 0,011L 0,0010T 0,00045L	-0,012 -0,0005	-0,028 -0,0011	0,028T 0,001T 0,0011T 0,00005T	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,003L 0,0013T 0,00015L
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,013 -0,0005	-0,005 -0,0002	-0,024 -0,0009	0,024T 0,008L 0,0009T 0,0003L	0,000 0,0000	-0,030 -0,0012	0,030T 0,013L 0,0012T 0,0005L	-0,014 -0,0006	-0,033 -0,0013	0,033T 0,001T 0,0013T 0,0001T	-0,009 -0,0004	-0,039 -0,0015	0,039T 0,004L 0,0015T 0,0001L
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,015 -0,0006	-0,006 -0,0002	-0,028 -0,0011	0,028T 0,009L 0,0011T 0,0004L	0,000 0,0000	-0,035 -0,0014	0,035T 0,015L 0,0014T 0,0006L	-0,016 -0,0006	-0,038 -0,0015	0,038T 0,001T 0,0015T 0,0000T	-0,010 -0,0004	-0,045 -0,0018	0,045T 0,005L 0,0018T 0,0002L
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,018 -0,0007	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,010L 0,0013T 0,0004L	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040T 0,018L 0,0016T 0,0007L	-0,020 -0,0008	-0,045 -0,0018	0,045T 0,002T 0,0018T 0,0001T	-0,012 -0,0005	-0,052 -0,0020	0,061T 0,018L 0,0020T 0,0002L
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,017L 0,0013T 0,0007L	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040T 0,025L 0,0016T 0,0010L	-0,020 -0,0008	-0,045 -0,0018	0,045T 0,005T 0,0018T 0,0002T	-0,012 -0,0005	-0,052 -0,0020	0,052T 0,013L 0,0020T 0,0005L
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,008 -0,0003	-0,037 -0,0015	0,037T 0,022L 0,0015T 0,0009L	0,000 0,0000	-0,046 -0,0018	0,046T 0,030L 0,0018T 0,0012L	-0,022 -0,0009	-0,051 -0,0020	0,051T 0,008T 0,0020T 0,0003T	-0,014 -0,0006	-0,060 -0,0024	0,060T 0,016L 0,0024T 0,0006L
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,009 -0,0004	-0,041 -0,0016	0,041T 0,026L 0,0016T 0,0010L	0,000 0,0000	-0,052 -0,0020	0,052T 0,035L 0,0020T 0,00014L	-0,025 -0,0010	-0,057 -0,0022	0,057T 0,010T 0,0022T 0,0004T	-0,014 -0,0006	-0,066 -0,0026	0,066T 0,021L 0,0025T 0,0008L
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,010 -0,0004	-0,046 -0,0018	0,046T 0,030L 0,0018T 0,0012L	0,000 0,0000	-0,057 -0,0022	0,057T 0,040L 0,0022T 0,0016L	-0,026 -0,0006	-0,062 -0,0029	0,062T 0,014T 0,0024T 0,0006T	-0,016 -0,0006	-0,073 -0,0029	0,073T 0,024L 0,0029T 0,0010L
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,010 -0,0004	-0,050 -0,0020	0,050T 0,035L 0,0020T 0,0014L	0,000 0,0000	-0,063 -0,0025	0,063T 0,045L 0,0025T 0,0018L	-0,027 -0,0011	-0,067 -0,0026	0,067T 0,018T 0,0026T 0,0007T	-0,017 -0,0007	-0,080 -0,0031	0,080T 0,028L 0,0031T 0,0011L
500,000 19,6850	630,000 24,8032	-0,050 -0,0020	-0,026 -0,0010	-0,070 -0,0028	0,070T 0,024L 0,0028T 0,0010L	-0,026 -0,0010	-0,096 -0,0038	0,096T 0,024L 0,0038T 0,0010L	-0,044 -0,0017	-0,088 -0,0035	0,088T 0,006T 0,0035T 0,0003T	-0,044 -0,0017	-0,114 -0,0045	0,114T 0,006L 0,0045T 0,0003L

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen vom nominalen Außendurchmesser des Lagers dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

P6			P7		
Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
-0,015 -0,0006	-0,026 -0,0010	0,026T 0,007T 0,0010T 0,0003T	-0,011 -0,0004	-0,029 0,003T 0,0011T 0,0001T	0,029T 0,003T
-0,018 -0,0007	-0,031 -0,0012	0,031T 0,009T 0,0012T 0,00035T	-0,014 -0,0006	-0,035 0,005T 0,0014T 0,0025T	0,035T 0,005T
-0,021 -0,0008	-0,037 -0,0015	0,037T 0,010T 0,0015T 0,00035T	-0,017 -0,0007	-0,042 0,006T 0,0017T 0,0025T	0,042T 0,006T
-0,026 -0,0010	-0,045 -0,0018	0,045T 0,013T 0,0018T 0,0005T	-0,021 -0,0008	-0,051 0,008T 0,0020T 0,0003T	0,051T 0,008T
-0,030 -0,0012	-0,052 -0,0020	0,052T 0,015T 0,0020T 0,0006T	-0,024 -0,0009	-0,059 0,009T 0,0023T 0,0003T	0,059T 0,009T
-0,036 -0,0014	-0,061 -0,0024	0,061T 0,018T 0,0024T 0,0007T	-0,028 -0,0011	-0,068 0,010T 0,0027T 0,0004T	0,068T 0,010T
-0,036 -0,0014	-0,061 -0,0024	0,061T 0,011T 0,0024T 0,0004T	-0,028 -0,0011	-0,068 0,003T 0,0027T 0,0001T	0,068T 0,003T
-0,041 -0,0016	-0,070 -0,0028	0,070T 0,011T 0,0028T 0,0004T	-0,033 -0,0013	-0,079 0,003T 0,0031T 0,0001T	0,079T 0,003T
-0,047 -0,0019	-0,079 -0,0031	0,079T 0,012T 0,0031T 0,0005T	-0,036 -0,0014	-0,088 0,001T 0,0035T 0,0000T	0,088T 0,001T
-0,051 -0,0020	-0,087 -0,0034	0,087T 0,011T 0,0034T 0,0004T	-0,041 -0,0016	-0,098 0,001T 0,0039T 0,0000T	0,098T 0,001T
-0,055 -0,0022	-0,095 -0,0037	0,095T 0,010T 0,0037T 0,0004T	-0,045 -0,0018	-0,108 0,000T 0,0043T 0,0000T	0,108T 0,000T
-0,078 -0,0031	-0,122 -0,0048	0,122T 0,028T 0,0048T 0,0011T	-0,078 -0,0031	-0,148 0,028T 0,0058T 0,0011T	0,148T 0,028T

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

Tabelle 12, Fortsetzung

Lager-A.D.		M6			M7			N6			N7			
Nominal (Max.) Über Inklusiv	Toleranz <sup>(1)</sup>	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	Gehäusebohrung Max.	Min.	Passung	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
630,000 24,8032	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	-0,030 -0,0012	-0,080 -0,0031	0,080T 0,045L 0,0031T 0,0018L	-0,030 -0,0012	-0,110 -0,0043	0,110T 0,045L 0,0043T 0,0018L	-0,050 -0,0020	-0,100 -0,0039	0,100T 0,025T 0,0039T 0,0010T	-0,050 -0,0020	-0,130 -0,0051	0,130T 0,025L 0,0051T 0,0010L
800,000 31,4961	1000,000 39,3701	-0,100 -0,0039	-0,034 -0,0013	-0,090 -0,0035	0,090T 0,066L 0,0035T 0,0026L	-0,034 -0,0013	-0,124 -0,0049	0,124T 0,066L 0,0049T 0,0026L	-0,056 -0,0022	-0,112 -0,0044	0,112T 0,044T 0,0044T 0,0017T	-0,056 -0,0022	-0,146 -0,0057	0,146T 0,044L 0,0057T 0,0017L
1000,000 39,3701	1250,000 49,2126	-0,125 -0,0049	-0,040 -0,0016	-0,106 -0,0042	0,106T 0,085L 0,0042T 0,0033L	-0,040 -0,0016	-0,145 -0,0057	0,145T 0,085L 0,0057T 0,0033L	-0,066 -0,0026	-0,132 -0,0052	0,132T 0,059T 0,0052T 0,0023T	-0,066 -0,0026	-0,171 -0,0067	0,171T 0,059L 0,0067T 0,0023L
1250,000 49,2126	1600,000 62,9921	-0,160 -0,0063	-0,048 -0,0019	-0,126 -0,0050	0,126T 0,112L 0,0050T 0,0044L	-0,048 -0,0019	-0,173 -0,0068	0,173T 0,112L 0,0068T 0,0044L	-0,078 -0,0031	-0,156 -0,0061	0,156T 0,082T 0,0061T 0,0032T	-0,078 -0,0031	-0,203 -0,0080	0,203T 0,082L 0,0080T 0,0023L
1600,000 62,9921	2000,000 78,7402	-0,200 -0,0079	-0,058 -0,0023	-0,150 -0,0059	0,150T 0,142L 0,0059T 0,0056L	-0,058 -0,0023	-0,208 -0,0082	0,208T 0,142L 0,0082T 0,0056L	-0,092 -0,0036	-0,184 -0,0072	0,184T 0,108T 0,0072T 0,0043T	-0,092 -0,0036	-0,242 -0,0095	0,242T 0,108L 0,0095T 0,0043L
2000,000 78,7402	2500,000 98,4252	-0,250 -0,0098	-0,068 -0,0027	-0,178 -0,0070	0,178T 0,182L 0,0070T 0,0071L	-0,068 -0,0027	-0,243 -0,0096	0,243 0,182L 0,0096T 0,0071L	-0,110 -0,0043	-0,220 -0,0087	0,285T 0,140T 0,112T 0,055T	-0,110 -0,0043	-0,285 -0,0112	0,285T 0,140L 0,0112T 0,0055L

HINWEIS: Toleranz und Wellendurchmesser werden in der Tabelle als Abweichungen vom nominalen Außendurchmesser des Lagers dargestellt.

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

## WELLEN- UND GEHÄUSEPASSUNGEN

Diese Tabellen dienen als Richtlinien bei der Angabe von Wellen- und Gehäusemaßen in Bezug auf bestimmte Betriebsbedingungen.

P6			P7		
Gehäusebohrung Max. Min.		Passung	Gehäusebohrung Max. Min.		Passung
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
<b>-0,088</b> -0,0035	<b>-0,138</b> -0,0054	<b>0,013T</b> 0,0054T 0,0005T	<b>-0,088</b> -0,0035	<b>-0,168</b> -0,0066	<b>0,168T</b> 0,0066T 0,0005T
<b>-0,100</b> -0,0039	<b>-0,156</b> -0,0061	<b>0,000T</b> 0,0061T 0,0000T	<b>-0,100</b> -0,0039	<b>-0,190</b> -0,0075	<b>0,190T</b> 0,0075T 0,0000T
<b>-0,120</b> -0,0047	<b>-0,186</b> -0,0073	<b>0,005L</b> 0,0073T 0,0002L	<b>-0,120</b> -0,0047	<b>-0,225</b> -0,0089	<b>0,225T</b> 0,0089T 0,0002T
<b>-0,140</b> -0,0055	<b>-0,218</b> -0,0086	<b>0,020L</b> 0,0086T 0,0008L	<b>-0,140</b> -0,0055	<b>-0,265</b> -0,0104	<b>0,265T</b> 0,020L 0,0104T 0,0008L
<b>-0,170</b> -0,0067	<b>-0,262</b> -0,0103	<b>0,030L</b> 0,0103T 0,0012L	<b>-0,170</b> -0,0067	<b>-0,320</b> -0,0126	<b>0,320T</b> 0,030L 0,0126T 0,0012L
<b>-0,195</b> -0,0077	<b>-0,305</b> -0,0120	<b>0,055L</b> 0,0120T 0,0021L	<b>-0,195</b> -0,0077	<b>-0,370</b> -0,0146	<b>0,370T</b> 0,055L 0,0146T 0,0021L

## WELLEN- UND GEHÄUSEMASSE UND TOLERANZEN DER METRISCHEN BAUREIHEN 5200, A5200

TABELLE 13. WELLENPASSUNGEN<sup>(1)</sup>

Lagerbohrung		Bohrungs-toleranz <sup>(2)</sup>	Presspassung Rotierender Innenring				Gleitpassung Stationärer Innenring				
			Wellendurchmesser		Passung		Wellendurchmesser		Passung		
Über	Inklusive	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll		
80	120	-0,020		+0,048	+0,025	0,025T	0,069T	0,000	-0,023	0,023L	0,020T
3,1496	4,7236	-0,0008		+0,0019	+0,0010	0,0010T	0,0027T	0,0000	-0,0009	0,0009L	0,0008T
120	140	-0,025		+0,056	+0,030	0,030T	0,081T	0,000	-0,025	0,025L	0,025T
4,7236	5,5108	-0,0010		+0,0022	+0,0012	0,0012T	0,0032T	0,0000	-0,0010	0,0010L	0,0010T
140	180	-0,025		+0,071	+0,046	0,046T	0,097T	0,000	-0,025	0,025L	0,025T
5,5108	7,0856	-0,0010		+0,0028	+0,0018	0,0018T	0,0038T	0,0000	-0,0010	0,0010L	0,0010T
180	240	-0,030		+0,081	+0,051	0,051T	0,112T	0,000	-0,030	0,030L	0,030T
7,0856	9,4476	-0,0012		+0,0032	+0,0020	0,0020T	0,0044T	0,0000	-0,0012	0,0012L	0,0012T

<sup>(1)</sup> Wenn die Welle als Ringoberfläche verwendet wird, muss die Härte mindestens Rc58 und die Oberflächengüte 15 RMS betragen.<sup>(2)</sup> Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

TABELLE 14. GEHÄUSEPASSUNGEN

Lager-A.D.		A.D. Toleranz <sup>(1)</sup>	Gleitpassung Stationärer Außenring				Presspassung Rotierender Außenring				
			Gehäusedurchmesser		Passung		Gehäusedurchmesser		Passung		
Über	Inklusive	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll		
—	180	-0,025		+0,022	-0,015	0,015T	0,046L	-0,025	-0,056	0,056T	0,000L
—	7,0866	-0,0010		+0,0008	-0,0006	0,0006T	0,0018L	-0,0010	-0,0022	0,0022T	0,0000L
180	200	-0,030		+0,018	-0,018	0,018T	0,048L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
7,0866	7,8740	-0,0012		+0,0007	-0,0007	0,0007T	0,0019L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
200	230	-0,030		+0,023	-0,018	0,018T	0,053L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
7,874	9,0551	-0,0012		+0,0009	-0,0007	0,0007T	0,0021L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
230	250	-0,030		+0,028	-0,018	0,018T	0,058L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
9,0551	9,8425	-0,0012		+0,0011	-0,0007	0,0007T	0,0023L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
250	270	-0,036		+0,028	-0,018	0,018T	0,064L	-0,030	-0,071	0,071T	0,005L
9,8425	10,6299	-0,0014		+0,0011	-0,0007	0,0007T	0,0025L	-0,0012	-0,0028	0,0028T	0,0002L
270	310	-0,036		+0,033	-0,018	0,018T	0,069L	-0,036	-0,071	0,071T	0,005L
10,6299	12,2047	-0,0014		+0,0013	-0,0007	0,0007T	0,0027L	-0,0014	-0,0028	0,0028T	0,0002L
310	400	-0,041		+0,038	-0,018	0,018T	0,079L	-0,036	-0,076	0,079T	0,005L
12,2047	15,7480	-0,0016		+0,0015	-0,0007	0,0007T	0,0031L	-0,0014	-0,0030	0,0030T	0,0002L
400	440	-0,046		+0,041	-0,023	0,023T	0,086L	-0,036	-0,086	0,086T	0,010L
15,748	17,3228	-0,0018		+0,0016	-0,0009	0,0009T	0,0034L	-0,0014	-0,0034	0,0034T	0,0004L

<sup>(1)</sup> Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

**TABELLE 15. INTERNES RADIALSPIEL (R6) DER METRISCHEN BAUREIHE 5200**

Lagerbohrung		Internes Radialspiel	
Über	Inklusive	Max.	Min.
mm	mm	mm	mm
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
–	<b>100</b> 3,937	<b>0,183</b> 0,0072	<b>0,127</b> 0,005
<b>100</b> 3,937	<b>120</b> 4,7244	<b>0,188</b> 0,0074	<b>0,127</b> 0,005
<b>120</b> 4,7244	<b>140</b> 5,5118	<b>0,208</b> 0,0082	<b>0,142</b> 0,0056
<b>140</b> 5,5118	<b>170</b> 6,6929	<b>0,224</b> 0,0088	<b>0,152</b> 0,006
<b>170</b> 6,6929	<b>180</b> 7,0866	<b>0,229</b> 0,009	<b>0,152</b> 0,006
<b>180</b> 7,0866	<b>220</b> 8,6614	<b>0,254</b> 0,01	<b>0,173</b> 0,0068
<b>220</b> 8,6614	<b>240</b> 9,4488	<b>0,269</b> 0,0106	<b>0,183</b> 0,0072

**TABELLE 16. TOLERANZEN DES INNENRINGS DER METRISCHEN BAUREIHE 5200**

Lagerbohrung		Bohrung und innerer Außendurchmesser <sup>(1)</sup>	Breite
Über	Inklusive	Außendurchmesser <sup>(1)</sup>	+0
mm	mm	mm	mm
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
<b>80</b> 3,1496	<b>120</b> 4,7244	<b>-0,020</b> -0,0008	<b>-0,203</b> -0,0080
<b>120</b> 4,7244	<b>80</b> 7,0866	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>-0,254</b> -0,0100
<b>180</b> 7,0866	<b>250</b> 9,8425	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>-0,305</b> -0,0120

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

**TABELLE 17. TOLERANZEN DES AUSSENRINGS DER METRISCHEN BAUREIHE 5200**

Lagerbohrung		Außendurchmesser <sup>(1)</sup>	Breite
Über	Inklusive	Außendurchmesser <sup>(1)</sup>	+0
mm	mm	mm	mm
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
<b>150</b> 5,9055	<b>180</b> 7,0866	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>+0,036</b> +0,0014
<b>180</b> 7,0866	<b>250</b> 9,8425	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>+0,041</b> +0,0016
<b>250</b> 9,8425	<b>315</b> 12,4016	<b>-0,036</b> -0,0014	<b>+0,046</b> +0,0018
<b>315</b> 12,4016	<b>400</b> 15,748	<b>-0,041</b> -0,0016	<b>+0,051</b> +0,0020
<b>400</b> 15,748	<b>500</b> 19,685	<b>-0,046</b> -0,0018	<b>+0,056</b> +0,0022

<sup>(1)</sup>Der Toleranzbereich reicht von +0 bis zum angegebenen Wert.

**TABELLE 18. WELLENABMESSUNGEN DER 5200-LAGER OHNE INNENRING**

Lagernummer	Gehäuse mit Gleitpassung <sup>(1)</sup>		Gehäuse mit Presspassung <sup>(1)</sup>	
	Max.	Min.	Max.	Min.
	mm	Zoll	mm	Zoll
5220 WS	<b>121,064</b> 4,7663	<b>121,044</b> 4,7655	<b>121,036</b> 4,7652	<b>121,016</b> 4,7644
5222 WS	<b>133,007</b> 5,2365	<b>132,987</b> 5,2357	<b>132,969</b> 5,235	<b>132,949</b> 5,2343
5224 WS	<b>145,194</b> 5,7163	<b>145,174</b> 5,7155	<b>145,156</b> 5,7148	<b>145,136</b> 5,714
5226 WS	<b>155,042</b> 6,104	<b>155,016</b> 6,103	<b>155,004</b> 6,1025	<b>154,978</b> 6,1015
5228 WS	<b>168,529</b> 6,635	<b>168,504</b> 6,634	<b>168,491</b> 6,6335	<b>168,466</b> 6,6325
5230 WS	<b>181,623</b> 7,1505	<b>181,597</b> 7,1495	<b>181,587</b> 7,149	<b>181,559</b> 7,148
5232 WS	<b>193,713</b> 7,6265	<b>193,688</b> 7,6255	<b>193,675</b> 7,625	<b>193,65</b> 7,624
5234 WS	<b>205,562</b> 8,093	<b>205,537</b> 8,092	<b>205,524</b> 8,0915	<b>205,499</b> 8,0905
5236 WS	<b>216,37</b> 8,5185	<b>216,344</b> 8,5175	<b>216,319</b> 8,5165	<b>216,294</b> 8,5155
5238 WS	<b>229,032</b> 9,017	<b>229,001</b> 9,0158	<b>228,994</b> 9,0155	<b>228,963</b> 9,0143
5240 WS	<b>242,296</b> 9,5392	<b>242,265</b> 9,538	<b>242,245</b> 9,5372	<b>242,214</b> 9,536
5244 WM	<b>266,02</b> 10,4725	<b>265,971</b> 10,4713	<b>265,951</b> 10,4705	<b>265,92</b> 10,4693
5248WM	<b>291,292</b> 11,4682	<b>291,262</b> 11,467	<b>291,241</b> 11,4662	<b>291,211</b> 11,465

<sup>(1)</sup>Alle Wellendurchmesser basieren auf einem Verhältnis von Gehäusebohrung zu Gehäuseaußendurchmesser mit dem Wert 0,7.

## BETRIEBSTEMPERATUREN

Lager werden in einer Vielzahl von Anwendungen und Umgebungen eingesetzt. In den meisten Fällen stellt die Betriebstemperatur der Lager kein Problem dar. Bei einigen Anwendungen kommt es jedoch zu außergewöhnlich hohen Drehzahlen oder zu extremen Temperaturen. In diesen Fällen muss darauf geachtet werden, dass die Temperaturgrenzwerte des Lagers nicht überschritten werden. Die unteren Temperaturgrenzwerte basieren in erster Linie auf dem Einsatzbereich des Schmiermittels. Die oberen Temperaturgrenzwerte basieren auf den technischen Grenzen des Materials und auch des Schmiermittels. Sie können aber auch von den Genauigkeitsanforderungen der Geräte abhängen, in die die Lager eingebaut werden. Diese Einschränkungen werden im folgenden behandelt.

## BESCHRÄNKUNGEN BEI LAGERMATERIALEN

Standard-Lagerstähle mit Standard-Wärmebehandlung verlieren bei Temperaturen, die weit über 120° C (250° F) liegen, ihre Minimalhärte von 58 HRC.

Die Abmessungsstabilität von Timken-Lagern wird durch sorgfältige Auswahl angemessener Wärmebehandlungsverfahren reguliert. Timken Standard-Kegelrollen- und Kugellager sind maßstabilisiert von -54° C (-65° F) bis 120° C (250° F), während Standard-Pendelrollenlager bis 200° C (392° F) und Standard-Zylinderrollenlager bis 150° C (302° F) maßstabilisiert sind. Auf Anfrage können diese Lager auch mit höheren Stabilitätswerten bestellt werden wie unten aufgeführt. Die folgenden Bezeichnungen stimmen mit DIN Standard 623 überein.

TABELLE 19

Stabilitätsbezeichnung	Maximale Betriebstemperatur	
	°C	°F
S0	150	302
S1	200	392
S2	250	482
S3	300	572
S4	350	662

Bei maßstabilisierten Produkten können während des Betriebs aufgrund von Gefügeumwandlungen noch Abmessungsveränderungen auftreten. Zu diesen Veränderungen gehören kontinuierliches Temperieren von Martensit und Zersetzung von Restaustenit. Die Größenordnung einer Veränderung ist abhängig von der Betriebstemperatur, der Temperaturzeit, der Zusammensetzung und der Wärmebehandlung des Stahls.

Bei Temperaturen, die die in Tabelle 19 angegebenen Grenzwerte übersteigen, sind spezielle hochwarmfeste Stähle erforderlich. Wenden Sie sich an einen Timken-Techniker, wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit spezieller Teilenummern in Ausführungen mit nicht-standardgemäßer Wärmestabilität oder hochwarmfesten Stahlgüten haben.

Empfohlene Materialien zur Verwendung in Kugeln, Ringen und Rollen bei verschiedenen Betriebstemperaturen sind in Tabelle 20 aufgelistet. Ebenso sind dort Empfehlungen zur chemischen Zusammensetzung und zur Härte sowie Informationen zur Abmessungsstabilität aufgeführt.

Die Betriebstemperatur beeinflusst Dicke und Festigkeit des Schmierfilms, zwei Faktoren, die sich unmittelbar auf die Lebensdauer des Lagers auswirken. Extrem hohe Temperatur kann zu einer Reduktion der Filmdicke führen, die wiederum Reibungen zwischen Unebenheiten an den einander berührenden Oberflächen verursachen können.

Die Betriebstemperatur kann auch die Leistung der Käfige, Dichtungen und Deckscheiben beeinträchtigen, was wiederum die Lagerleistung beeinflussen kann. Materialien für diese Komponenten und deren Betriebstemperaturbereiche sind in Tabelle 21 aufgelistet.

## BESCHRÄNKUNGEN BEI DEN SCHMIERMITTELN

Das Anlaufmoment in Anwendungen mit Fettschmierung erhöht sich bei kalten Temperaturen für gewöhnlich signifikant. Das Anlaufmoment ist nicht in erster Linie abhängig von der Konsistenz oder den Gleiteigenschaften des Schmierfetts. Vielmehr ist es meist abhängig von den Fließeigenschaften des Fetts.

Der obere Temperaturgrenzwert für Schmierfette ist im allgemeinen abhängig von der thermischen und der Oxidationsstabilität des im Schmierfett enthaltenen Basisöls und der Effizienz der Oxidationshemmer.

Weitere Informationen zu Schmiermittelbeschränkungen finden Sie im Abschnitt SCHMIERMITTEL UND DICHTUNGEN auf Seite 41.

## TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN

Der Anwendungskonstrukteur muss die Effekte der Temperatur auf die Leistung der zu entwickelnden Geräte ermitteln. Z.B. Spindeln in Präzisionswerkzeugmaschinen können sehr anfällig für Wärmeausdehnung sein. Bei einigen Spindeln muss der Temperaturanstieg gegenüber der Umgebung zwischen 20° C und 35° C (36° F bis 45° F) gehalten werden.

Die meisten Industriemaschinen können bei beträchtlich höheren Temperaturen arbeiten. Beispielsweise basiert thermische Nennleistung in Zahnradgetrieben auf einem Wert von 93° C (200° F). Maschinen wie Gasturbinen arbeiten bei Temperaturen über 100° C (212° F) kontinuierlich. Der Betrieb bei hohen Temperaturen über längere Zeiträume kann jedoch Wellen- und Gehäusemaße beeinträchtigen, wenn Welle und Gehäuse nicht sachgerecht bearbeitet und wärmebehandelt wurden.

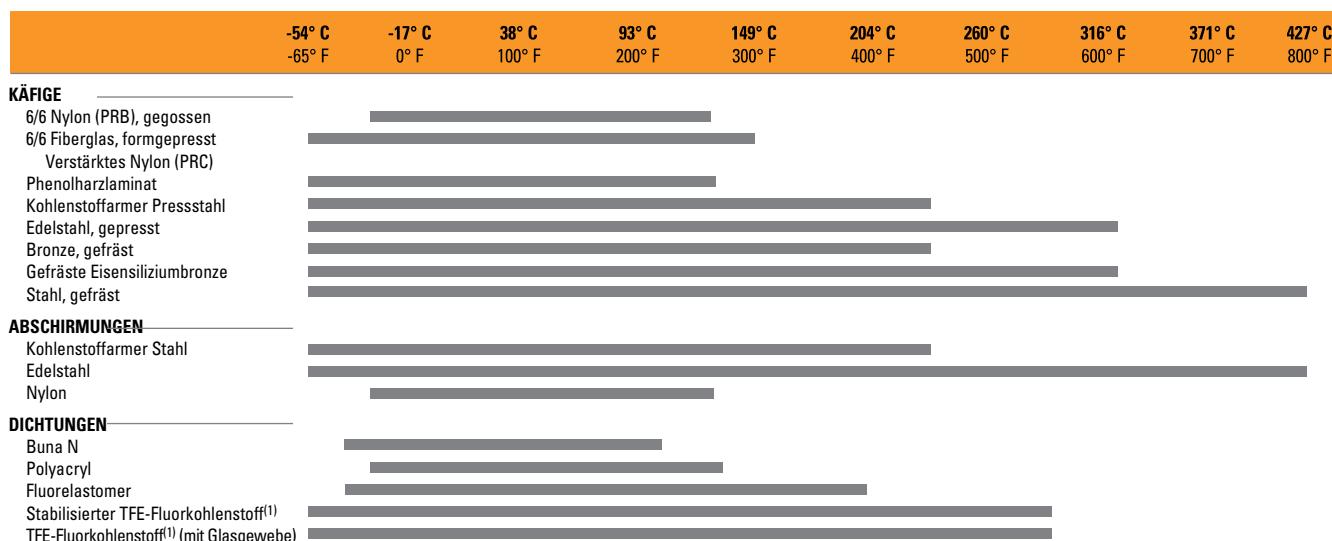
Obwohl Lager bei bis zu 120° C (250° F) zufriedenstellend arbeiten, ist eine obere Temperaturbeschränkung auf 80° C bis zu maximal 95° C (176° F bis 203° F) sinnvoll. Höhere Betriebstemperaturen steigern das Risiko einer Beschädigung durch zeitweilige Temperaturspitzen. Anwendungstests mit Prototypen können beim Definieren des Betriebstemperaturbereichs helfen und sollten nach Möglichkeit durchgeführt werden. Es liegt in der Verantwortung des Geräteentwicklers, alle relevanten Faktoren abzuwägen und eine Entscheidung über die zufriedenstellende Betriebstemperatur zu treffen.

In den Tabellen 20 und 21 sind Standard-Betriebstemperaturen für herkömmliche Lagermaterialien aufgeführt. Sie sollten nur zu Orientierungszwecken verwendet werden. Andere Lagermaterialien sind auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Timken-Techniker.

**TABELLE 20. BETRIEBSTEMPERATUREN FÜR LAGERMATERIALIEN**

**Hinweis:** Die vorangegangenen Abmessungsstabilitätsdaten beziehen sich nur auf die dauerhafte metallurgische Vergrößerung/  
Verkleinerung. Effekte aufgrund der Wärmeausdehnung sind nicht mit eingerechnet. Wenden Sie sich bei Temperaturen über 427 °C (800 °F)  
an Ihren Timken-Techniker.

TABELLE 21 BETRIEBSTEMPERATUREN FÜR LAGERKOMPONENTEN



<sup>(1)</sup>Eingeschränkte Lebensdauer über diesen Temperaturen.

## WÄRMEERZEUGUNG UND -ABLEITUNG

Die Betriebstemperatur von Lagern hängt von einer Reihe verschiedener Faktoren ab, einschließlich der Wärmeerzeugung aller beteiligten Wärmequellen, der Wärmeleitung zwischen diesen Quellen und der Fähigkeit des Systems, die Hitze abzuleiten. Zu den Wärmequellen zählen z. B. Lager, Dichtungen, Getriebe, Kupplungen und die Ölversorgung. Die Wärmeableitung wird von vielen Faktoren beeinflusst, einschließlich des Materials und der Bauart von Welle und Gehäuse, dem Schmiermittelkreislauf sowie den externen Umgebungsbedingungen. In den folgenden Abschnitten werden diese und andere Faktoren beschrieben.

### WÄRMEERZEUGUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen werden das größte Drehmoment und die meiste Wärme im Lager durch elastohydrodynamische Reibungsverluste an den Kontaktstellen von Rolle und Ring erzeugt.

$$Q_{\text{gen}} = k_4 n M$$

Handelt es sich bei dem Lager um ein Zylinderrollenlager, werden die Drehmomentberechnungen in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### WÄRMEABLEITUNG

Es ist relativ schwierig, die Wärmeableitung eines Lagers in einer bestimmten Anwendung zu bestimmen. Im allgemeinen zählen folgende Aspekte zu den Faktoren, die eine Wärmeableitung beeinflussen:

1. Temperaturgradient vom Lager zum Gehäuse. Dieser ist von der Größe des Gehäuses und externen Kühllementen abhängig, wie z. B. Lüfter, Wasserkühlung oder Belüftung durch die rotierenden Komponenten.
2. Temperaturgradient vom Lager zur Welle. Die Temperatur der Welle ist von allen weiteren Wärmequellen, wie z. B. Getriebe oder zusätzliche Lager, und deren Nähe zu dem Lager abhängig, dessen Wärmeableitung berechnet wird.
3. Die durch ein Ölkreislaufsystem abgeführte Wärme.

Das Ausmaß, in dem die Punkte 1 und 2 gesteuert werden können, hängt von der Anwendung ab. Zu den Hitzeableitungs-Modi zählen die Leitung durch das System, Konvektion entlang der inneren und äußeren Oberflächen des Systems, und der Austausch durch Abstrahlung zu und von benachbarten Komponenten. Bei vielen Anwendungen kann die gesamte Wärmeableitung in zwei Kategorien unterteilt werden: Wärme, die durch den Ölkreislauf abgeleitet wird und Wärme, die durch die Komponenten abgeleitet wird.

### Wärmeableitung durch den Ölkreislauf

Die Menge der durch das Schmiermittel abgeleiteten Wärme kann einfacher gesteuert werden. In Tauchschmierungssystemen kann die Temperatur des Öltanks durch Kühlslangen gesteuert werden.

Die Wärmemenge, die in Ölkreislaufsystemen durch das Schmiermittel abgeführt wird, kann mithilfe der folgenden Gleichungen abgeschätzt werden.

$$Q_{\text{oil}} = k_6 C_p \rho f (\theta_o - \theta_i)$$

Wobei:

$$\begin{aligned} k_6 &= 1,67 \times 10^{-5} \text{ für } Q_{\text{oil}} \text{ in W} \\ &= 1,67 \times 10^{-2} \text{ für } Q_{\text{oil}} \text{ in Btu/min} \end{aligned}$$

Wenn es sich beim Schmiermittel im Kreislauf um Mineralöl handelt, kann die abgeleitete Wärme zudem wie folgt abgeschätzt werden:

$$Q_{\text{oil}} = k_5 f (\theta_o - \theta_i)$$

Für die Gleichungen zur Wärmeerzeugung und -ableitung auf dieser Seite gelten folgende Faktoren.

Wobei:

$$\begin{aligned} k_5 &= 28 \text{ für } Q_{\text{oil}} \text{ in W wenn } f \text{ in L/min und } \theta \text{ in } ^\circ\text{C} \\ &= 0,42 \text{ für } Q_{\text{oil}} \text{ in Btu/min wenn } f \text{ in U.S. pt/min} \\ &\quad \text{und } \theta \text{ in } ^\circ\text{F} \end{aligned}$$

## DREHMOMENT

### BETRIEBSDREHMOMENT-M

Der Drehwiderstand eines Rollenlagers hängt von Last, Drehzahl, Schmierungsbedingungen und lagerinternen Eigenschaften ab.

Die folgenden Formeln helfen bei der Abschätzung der Werte für das Betriebsdrehmoment des Lagers. Die Formeln gelten nur für ölgeschmierte Lager. Für Lager, die mit Fett oder einem Ölgemisch geschmiert werden, ist das Drehmoment normalerweise niedriger, auch wenn dies bei fettgeschmierten Systemen von Menge und Konsistenz des Fettes abhängt. Eine weitere Grundannahme ist, dass sich das Betriebsdrehmoment nach einer Einlaufphase stabilisiert hat.

### ZYLINDERROLLENLAGER

Die Drehmomentgleichungen für Zylinderrollenlager lauten wie folgt, wobei die Koeffizienten auf der Baureihe basieren und in folgender Tabelle aufgeführt sind:

$$M = \begin{cases} f_1 F_\beta dm + 10^{-7} f_0 (v \times n)^{2/3} dm^3 & \text{wenn } (v \times n) \geq 2000 \\ f_1 F_\beta dm + 160 \times 10^{-7} f_0 dm^3 & \text{wenn } (v \times n) < 2000 \end{cases}$$

Hinweis: Die Viskosität ist in der Einheit Centistoke angegeben. Der Term „Last“ ( $F_\beta$ ) hängt wie folgt vom Lagertyp ab:

$$\text{Radiales Zylinderrollenlager: } F_\beta = \max \left( \begin{array}{l} 0,8F_a \cot \alpha \\ \text{oder} \\ F_r \end{array} \right)$$

TABELLE 22 KOEFFIZIENTEN FÜR DIE DREHMOMENTGLEICHUNG

Lagertyp	Maßreihen	$f_0$	$f_1$
Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig	10	2	0,00020
	02	2	0,00030
	22	3	0,00040
	03	2	0,00035
	23	4	0,00040
	04	2	0,00040
Einreihige Zylinderrollenlager, vollrollig	18	5	0,00055
	29	6	0,00055
	30	7	0,00055
	22	8	0,00055
	23	12	0,00055
Doppelreihige Zylinderrollenlager, vollrollig	48	9	0,00055
	49	11	0,00055
	50	13	0,00055

## SCHMIERUNG

Um die reibungsarmen Eigenschaften eines Lagers zu erhalten, ist eine Schmierung für folgende Zwecke erforderlich:

- Minimierung des Rollwiderstands aufgrund einer Deformierung von Wälzkörpern und Laufbahn unter Last (aufgrund der Trennung der Kontaktflächen).
- Minimierung der Gleitreibung zwischen Rollkörpern, Laufbahnen und Käfig.
- Wärmeableitung (mit Ölschmierung).
- Schutz vor Korrosion und Schmutzeintritt (bei Fettschmierung).



## SCHMIERUNG

Aufgrund der großen Anzahl unterschiedlicher Lagertypen und Betriebsbedingungen ist es nicht möglich, einfache, allgemeine Regeln oder Richtlinien zur Auswahl des richtigen Schmiermittels festzulegen. Während der Entwicklungsphase sollte zuerst überlegt werden, ob für den spezifischen Einsatzzweck eine Öl- oder eine Fettschmierung verwendet werden soll. Die jeweiligen Vorteile von Öl und Fett sind in folgender Tabelle umrissen. Wenn Hitze vom Lager abgeleitet werden muss, sollte Öl verwendet werden. Bei Anwendungen mit sehr hohen Drehzahlen wird meist Öl verwendet.

TABELLE 23 VORTEILE VON ÖL UND FETT

Öl	Schmierfett
Führt Wärme von den Lagern ab	Vereinfacht die Gestaltung von Dichtungen und wirkt als Dichtmittel
Entfernt Feuchtigkeit und Feststoffverunreinigungen	Erlaubt die Vorschmierung versiegelter oder abgeschirmter Lager
Einfach zu steuernde Schmierung	Erfordert normalerweise weniger häufige Schmierung

## ÖLSCHMIERUNG

Wenn als Schmiermittel für Lager Öle verwendet werden, sollte es sich nur um qualitativ hochwertige Mineralöle bzw. synthetische Öle mit den gleichen Eigenschaften handeln. Die Auswahl der geeigneten Öle richtet sich neben der Schmiermethode nach der Drehzahl des Lagers, der Belastung und der Betriebstemperatur. Zusätzlich zum Vorangegangenen bietet Öl als Schmiermittel die folgenden Funktionen und Vorteile:

- Bei hohen Drehzahlen bzw. Temperaturen eignet sich Öl besser als Schmiermittel. Es kann gekühlt werden, um die Temperatur des Lagers zu verringern.
- Die für das Lager erforderliche Menge an Schmiermittel lässt sich leichter handhaben und kontrollieren. Öl ist schwieriger als Fett im Lager zurückzuhalten. Der Schmiermittelverbrauch ist möglicherweise höher als bei Fett.
- Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, Öl in das Lager zu leiten, z. B. durch Tropfenschmierung, Dichtschmierung, mithilfe eines Druck-Kreislaufsystems, durch ein Ölbad oder als Luft-Öl-Gemisch. Welche Methode am besten geeignet ist, ist vom jeweiligen Anwendungstyp abhängig.
- Öl lässt sich in Umwälzsystemen leichter rein halten.

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, Öl in das Lagergehäuse zu leiten. Besonders häufig werden folgende Systeme verwendet:

- Ölbad.** Das Gehäuse enthält eine Wanne, durch die die Wälzkörper des Lagers laufen. Der Ölstand darf generell den Mittelpunkt des niedrigsten Wälzkörpers nicht übersteigen. Bei hohen Drehzahlen sollte ein niedrigerer Ölstand verwendet werden, um das Aufschäumen des Öls zu verringern. Mithilfe von Messlehrnen oder gesteuerten Abflussleitungen lässt sich der ordnungsgemäße Ölstand einstellen und beibehalten.
- Kreislaufsystem.** Dieses System bietet folgende Vorteile:
  - Eine ausreichende Ölversorgung zur Kühlung und zur Schmierung.

- Eine dosierte Steuerung der an jedes Lager abgegebenen Ölmenge.
- Durch den Spüleffekt werden Verunreinigungen und Feuchtigkeit aus dem Lager beseitigt.
- Geeignet für viele Lagersysteme.
- Mit großem Tank für geringeren Verschleiß. Die längere Lebensdauer des Schmiermittels führt zu einer höheren Wirtschaftlichkeit.
- Mit integrierten Ölfiltergeräten.
- Positivkontrolle zum gezielten Einsatz des Schmiermittels.
- Ein Ölumlaufsystem besteht normalerweise aus einem Ölvorratsbehälter, einer Pumpe, Leitungen und einem Filter. Möglicherweise ist ein Wärmeaustausch erforderlich.

- Ölnebelschmierung.** Ölnebelschmiersysteme werden in Anwendungen mit hohen Drehzahlen im Dauerbetrieb verwendet. Mit diesem System lässt sich die Menge des Schmiermittels für die Lager präzise steuern. Das Öl kann abgemessen, durch Druckluft zerstäubt und mit Luft vermischt werden, oder es kann mithilfe eines Venturi-Effekts aus einem Tank abgeleitet werden. In beiden Fällen wird die Luft gefiltert und unter ausreichenden Druck gesetzt, um eine ordnungsgemäße Schmierung der Lager zu gewährleisten. Die Steuerung dieses Schmiersystemtyps erfolgt durch die Überwachung der Betriebstemperaturen der zu schmierenden Lager. Der andauernde Durchfluss der Druckluft und des Öls durch die im System verwendeten Labyrinthdichtungen verhindert den Eintritt von Verunreinigungen aus der Umgebung in das System.

Der erfolgreiche Betrieb dieses Systemtyps basiert auf den folgenden Faktoren:

- Ordnungsgemäße Platzierung der Anschlüsse für den Schmiermitteleintritt in Bezug auf die zu schmierenden Lager.
- Vermeidung von extremem Druckabfall durch Hohlräume im System.
- Für die jeweilige Anwendung geeignetes Verhältnis von Luftdruck und Ölmenge.
- Ordnungsgemäßes Absaugen des Luft-Öl-Gemisches nach erfolgter Schmierung.

Um das „Benetzen“ der Lager sicherzustellen und mögliche Schäden an den Wälzkörpern und Ringen zu vermeiden, ist es erforderlich, das Ölnebelsystem mehrere Minuten vor dem Starten des Geräts einzuschalten. Die Bedeutung des „Benetzens“ des Lagers vor dem Einschalten ist vorteilhaft und ist besonders wichtig bei Geräten, die längere Zeit außer Betrieb waren.

Schmieröle sind im Handel in vielen unterschiedlichen Ausführungen erhältlich, für Fahrzeuge, industrielle Zwecke, für Luftfahrtanwendungen und andere Verwendungsbereiche. Öle werden unterteilt in mineralische Öle (aus Rohöl raffiniert) und synthetische Öle (durch chemische Synthese hergestellt).

## MINERALISCHE ÖLE

Mineralische Öle werden aus einem Erdölkohlenwasserstoff hergestellt, der aus Rohöl gewonnen wird, mit Zusätzen zum Verbessern bestimmter Eigenschaften. Mineralische Öle werden für fast alle ölgeschmierten Anwendungen für Lager verwendet.

## SYNTETISCHE ÖLE

Synthetische Öle lassen sich in zahlreiche Kategorien einteilen und umfassen Polyalphaolefine, Silikone, Polyglykole und verschiedene Ester. Synthetische Öle sind im Allgemeinen weniger oxidationsanfällig und können bei extrem heißen und kalten Temperaturen eingesetzt werden. Physikalische Eigenschaften wie z. B. Druck-Viskositäts-Koeffizienten variieren je nach Öltyp. Dies ist bei der Auswahl des Öls zu berücksichtigen.

Polyalphaolefine (PAO) verfügen über Kohlenwasserstoffverbindungen, die mineralischen Ölen ähneln, sowohl was die chemische Struktur als auch die Druck-Viskositäts-Koeffizienten betrifft. Daher wird PAO-Öl hauptsächlich in Anwendungen zum Schmieren von Lagern verwendet, wenn extreme Temperaturen (heiß und kalt) herrschen, oder wenn eine besonders lange Lebensdauer des Schmiermittels erforderlich ist.

Silikon-, Ester- und Polyglykolöle basieren auf Sauerstoffverbindungen, die große strukturelle Unterschiede zu mineralischen Ölen und PAO-Ölen aufweisen. Dieser Unterschied hat weitreichende Auswirkungen auf die physikalischen Eigenschaften, da die Druck-Viskositäts-Koeffizienten niedriger sein können als bei Mineralölen und PAO-Ölen. Dies bedeutet, dass diese Typen von synthetischen Ölen möglicherweise bei Betriebstemperatur einen dünnen elastohydrodynamischen (EHD) Film bilden als Mineralöle oder PAO-Öle mit der gleichen Viskosität. Diese Verringerung der Dicke des Schmierfilms kann zur Reduzierung der Lebensdauer der Lager und zu einem erhöhten Verschleiß führen.

## VISKOSITÄT

Bei der Auswahl der Ölviskosität für Lageranwendungen sollten bestimmte Faktoren berücksichtigt werden: Belastung, Drehzahl, Lagereinstellung, Öltyp und Umweltfaktoren. Da sich die Ölviskosität umgekehrt proportional zur Temperatur verhält, muss ein Viskositätswert immer mit der Temperatur angegeben werden, bei der er bestimmt wurde. Hochviskoses Öl wird für Anwendungen mit niedrigen Drehzahlen oder hoher Umgebungstemperatur verwendet. Niedrigviskoses Öl wird für Anwendungen mit hohen Drehzahlen oder niedriger Umgebungstemperatur verwendet.

Es gibt verschiedene Klassifikationen von Öl, die auf dem Viskositätsgrad basieren. Am gebräuchlichsten sind die Klassifizierungen der Society of Automotive Engineers (SAE) für Motoren- und Getriebeöl. Die American Society for Testing and Materials (ASTM) und die Internationale Organisation für Normung (ISO) haben für industrielle Flüssigkeiten Standardviskositätsklassen festgelegt. In Abb. 13 wird das ISO/ASTM-Klassifikationssystem mit dem SAE-Klassifikationssystem bezüglich der Viskosität bei 40° C verglichen.

### VERGLEICH DER VISKOSITÄTENKLASSIFIKATION

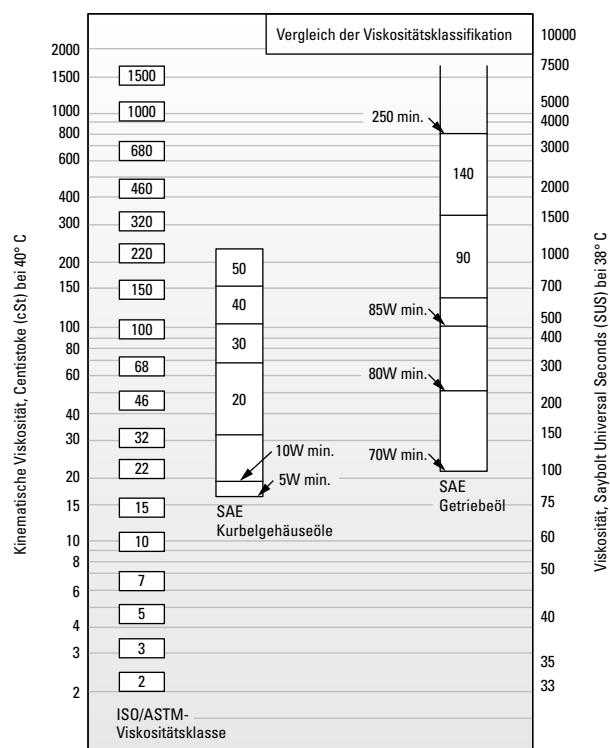


Abb. 13. Vergleich zwischen ISO/ASTM-Klassen (ISO 3448/ASTM D2442) und SAE-Klassen (SAE J 300-80 für Kurbelgehäuseöle, SAE J 306-81 für Achs- und Schaltgetriebeöle).

Das ASTM/ISO-Viskositätsklassensystem für industrielle Öle ist im Folgenden abgebildet.

### ISO-VISKOSITÄTSSYSTEM

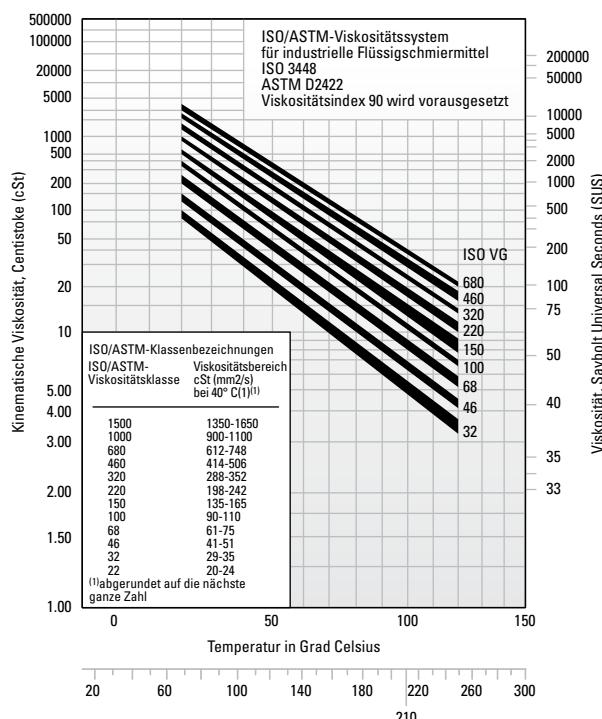


Abb. 14. Viskositätsklassensystem für industrielle Öle.

### TYPISCHE SCHMIERÖLE FÜR LAGER

In diesem Abschnitt sind die Eigenschaften und die Charakteristik von Schmiermitteln für typische Anwendungen von Rollenlagern aufgeführt. Diese allgemeinen Eigenschaften sind das Ergebnis eines langen und erfolgreichen Einsatzes in diesen Anwendungen.

### Universalschmieröl mit Rost- und Oxidationsschutz

Universalschmieröle mit Rost- und Oxidationsschutz sind die häufigsten industriellen Schmiermittel. Sie werden zum Schmieren von Timken® Lagern in allen Arten von industriellen Anwendungen verwendet, bei denen keine besonderen Bedingungen vorliegen.

**TABELLE 24 EMPFOHLENE UNIVERSALSCHMIERÖLE MIT ROST- UND OXIDATIONSSCHUTZ**

Eigenschaften	
Grundöl	Durch Lösungsmittel aufbereitetes, mineralisches Öl mit hohem Viskositätsindex
Additive	Mit Korrosions- und Oxidationsschutz
Viskositätsindex	mindestens 80
Fließpunkt	Maximal -10 °C (14 °F)
Viskositätsklassen	ISO/ASTM 32 bis 220

Für einige Anwendungen mit niedrigen Drehzahlen und/oder hoher Umgebungstemperatur ist eine höhere Viskositätsklasse erforderlich. Für Anwendungen mit hohen Drehzahlen und/oder niedrigen Temperaturen ist eine niedrigere Viskositätsklasse erforderlich.

### Hochdruck-(EP)Getriebeöl für Industrieanwendungen

Hochdruck-Getriebeöle werden in den meisten schweren Industrieanwendungen als Schmiermittel für Lager von Timken verwendet. Sie sind auf außergewöhnliche Stoßbelastungen ausgelegt, wie sie häufig bei Schwermaschinen auftreten.

**TABELLE 25 EIGENSCHAFTEN DES EMPFOHLENEN INDUSTRIELLEN HOCHDRUCK-GETRIEBEÖLS**

Eigenschaften	
Grundöl	Durch Lösungsmittel aufbereitetes, mineralisches Öl mit hohem Viskositätsindex
Additive	Mit Korrosions- und Oxidationsschutz Hochdruckadditiv <sup>(1)</sup> – mind. 15,8 kg (35 lb.)
Viskositätsindex	mindestens 80
Fließpunkt	Maximal -10 °C (14 °F)
Viskositätsklassen	ISO/ASTM 100, 150, 220, 320, 460

<sup>(1)</sup> ASTM D 2782

Industrielle Hochdruck-Getriebeöle sollten aus einem hochraffinierten, mineralölbasierten Ausgangsmaterial mit geeigneten Inhibitoren und Additiven zusammengesetzt sein. Sie sollten keine Stoffe enthalten, die bei Lagern zu Korrosion oder Abrieb führen. Die Inhibitoren sollten das Lager langfristig vor Oxidation und bei Feuchtigkeit vor Korrosion schützen. Die Öle sollten während des Betriebs nicht schäumen und über gute Wasserabscheideeigenschaften verfügen. Ein Hochdruck-Additiv schützt vor Riefenbildung unter Grenzschmierungsbedingungen. Die empfohlenen Viskositätsklassen sind für einen großen Bereich geeignet. Für Anwendungen mit hohen Temperaturen und/oder niedrigen Drehzahlen sind im Allgemeinen höhere Viskositätsklassen erforderlich. Bei niedrigen Temperaturen und/oder hohen Drehzahlen ist die Verwendung einer niedrigeren Viskositätsklasse erforderlich.

## FETTSCHMIERUNG

Die Fettschmierung ist grundsätzlich für Anwendungen mit niedrigen und mittleren Drehzahlen geeignet, bei denen die Betriebstemperatur die Beschränkungen des Fettes nicht übersteigt. Es gibt kein universell einsetzbares Schmierfett für Lager. Jedes Fett besitzt limitierende Eigenschaften und Kennzahlen.

Fette bestehen aus einem Basisöl, einem Verdickungsmittel und Additiven. Herkömmliche Fette zur Lagerschmierung bestehen aus einem Öl auf Erdölbasis, das bis zur gewünschten Konsistenz mit metallischen Seifenverbindungen verdickt wird. Bei moderneren Ölen auf synthetischer Basis werden organische und anorganische Verdickungsmittel verwendet. In Tabelle 26 ist die Zusammensetzung typischer Schmierfette zusammengefasst.

**TABELLE 26. ZUSAMMENSETZUNG VON FETTEN**

Basisöl	+	Verdickungsmittel	+	Additive	=	Schmierfett
Mineralöl		Seifen und Komplexseifen mit Lithium, Aluminium, Barium oder Kalzium		Korrosionsschutzmittel		
Synthetische Kohlenwasserstoffe		Seifenfreie (anorganische)		Farbstoffe		
Ester		Microgel (Ton), Ruß, Kieselgel, PTFE		Kleber		
Perfluorierte Öle		Seifenfreie (organische)		Metalldestabilisatoren		
Silikon		Polyharnstoffverbindungen		Oxidationshemmer		
				EP-Additive zum Verschleißschutz		

Fette auf Kalzium- und Aluminiumbasis verfügen über eine hervorragende Wasserbeständigkeit und werden für industrielle Zwecke eingesetzt, bei denen das Eindringen von Wasser ein Problem darstellt. Fette auf Lithiumbasis sind universell einsetzbar und werden für industrielle Anwendungen und Radlager eingesetzt.

Synthetische Basisöle, z. B. Ester, organische Ester und Silikone, die mit herkömmlichen Verdickungsmitteln und Additiven verwendet werden, besitzen typischerweise maximale Betriebstemperaturen, die über denen von mineralölbasierten Fetten liegen. Synthetische Fette können für den Einsatz im Temperaturbereich zwischen -73 °C und 288 °C entwickelt werden.

In der folgenden Tabelle finden sich die allgemeinen Eigenschaften verbreiteter Verdickungsmittel, die mit Ölen auf Mineralölbasis verwendet werden.

**TABELLE 27. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN VON VERDICKUNGSMITTELN FÜR DEN EINSATZ VON ÖLEN AUF MINERALÖLBASIS**

Verdickungsmittel	Typischer Tropfpunkt		Maximaltemperatur		Typische Wasserbeständigkeit
	°C	°F	°C	°F	
Lithiumseife	193	380	121	250	Gut
Lithiumkomplex	260+	500+	149	300	Gut
Aluminiumkomplex	249	480	149	300	Hervorragend
Calciumsulfonat	299	570	177	350	Hervorragend
Polyharnstoff	260	500	149	300	Gut

Der Einsatz der Verdickungsmittel in Tabelle 27 mit synthetischen Ölen auf Kohlenwasserstoff- oder Esterbasis erhöht die maximale Betriebstemperatur um etwa 10 °C (50 °F).

Der Einsatz von Polyharnstoffen als Verdickungsmittel für Schmierröhrlösungen ist eine der bedeutendsten Entwicklungen in der Schmiertechnik seit über 30 Jahren. Polyharnstoff-Fette bieten in einem breiten Spektrum von Lageranwendungen hervorragende Leistungen und haben sich in einem relativ kurzen Zeitraum als werksseitig genutztes Schmiermittel für Kugellager durchgesetzt.

## NIEDRIGE TEMPERATUREN

Das Anlaufmoment bei fettgeschmierten Lagern kann bei niedrigen Temperaturen entscheidend sein. Einige Fette schmieren zwar hinreichend, solange das Lager in Betrieb ist, der Widerstand bei einer Anlaufbewegung kann jedoch enorm sein. Bei bestimmten kleineren Lagern kann es sogar vorkommen, dass bei sehr niedrigen Temperaturen der Startvorgang nicht mehr möglich ist. Bei solchen Betriebsbedingungen werden daher grundsätzlich Fette benötigt, die Öle mit Tieftemperatureigenschaften enthalten.

Bei einem breiten Betriebstemperaturbereich bieten synthetische Fette einige Vorteile. Synthetische Fette bieten ein geringes Start- und Betriebsdrehmoment bei Temperaturen mit bis zu -73 °C (-100 °F). In bestimmten Situationen bieten diese Fette diesbezüglich sogar eine bessere Leistung als Öl.

Ein wichtiger Aspekt bei Schmierfetten ist, dass das Anlaufmoment nicht zwangsläufig von der Konsistenz oder den Gleiteigenschaften des Fettes abhängt. Das Anlaufmoment ist eher von den spezifischen Fließeigenschaften eines bestimmten Fettes abhängig und kann am besten anhand der Erfahrungen aus der praktischen Anwendung eingeschätzt werden.

## HOHE TEMPERATUREN

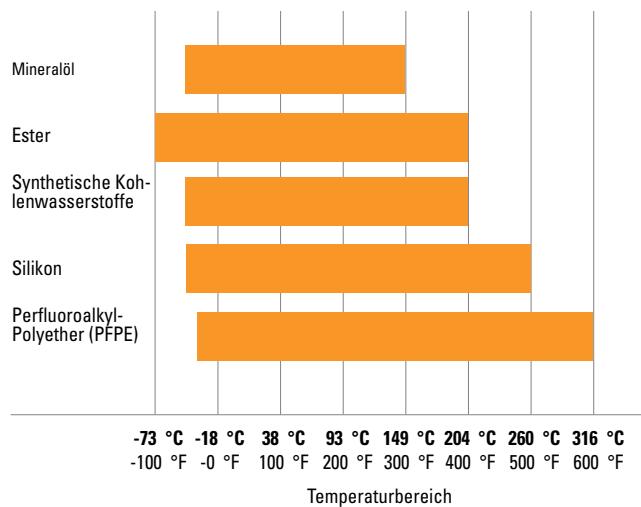
Der obere Temperaturgrenzwert für Schmierfette ist grundsätzlich von der thermischen Stabilität und Oxidationsstabilität der Flüssigkeit und der Effizienz der Oxidationshemmer abhängig. Der Temperaturbereich von Fetten wird sowohl durch den Tropfpunkt des Verdickungsmittels als auch durch die Zusammensetzung des Basisöls bestimmt. In Tabelle 28 werden die Temperaturbereiche verschiedener Basisöle veranschaulicht, die bei der Fettherstellung zum Einsatz kommen.

Nach einer Faustregel, die auf jahrelangen Tests fettgeschmierter Lager basiert, halbiert sich die Lebensdauer des Schmierfetts, wenn die Temperatur um 10 °C (50 °F) ansteigt. Wenn ein bestimmtes Fett beispielsweise bei einer Temperatur von 90 °C (194 °F) über eine Lebensdauer von 2000 Stunden verfügt, würde ein Temperaturanstieg auf 100 °C (212 °F) die Lebensdauer des

Fetts auf etwa 1000 Stunden verkürzen. Andererseits könnte man bei einer Senkung der Betriebstemperatur auf 80 °C (176 °F) von einer Erhöhung der Lebensdauer auf 4000 Stunden ausgehen.

Thermische Stabilität, Oxidationsbeständigkeit und Temperatursbeschränkungen müssen bei der Auswahl von Fetten für Hochtemperaturanwendungen daher immer berücksichtigt werden. Bei nicht nachschmierbaren Anwendungen sind bei Betriebstemperaturen über 121 °C (250 °F) hochraffinierte Mineralöle oder chemisch beständige synthetische Flüssigkeiten als Ölkomponente des Fetts erforderlich.

**TABELLE 28 TEMPERATURBEREICHE FÜR BASISÖLE IN SCHMIEFETTEN**



## VERSCHMUTZUNG

### Abrieb

Wenn Wälzlager in sauberen Umgebungen betrieben werden, ist die primäre Schadensursache eine Materialermüdung der Wälzkontakteoberflächen. Wenn jedoch das Lagersystem durch Partikel kontaminiert wird, treten wahrscheinlich Schäden wie erste Überrollungsmarkierungenauf, die die Lebensdauer des Lagers verkürzen können.

Wenn Verunreinigungen aus der Umgebung oder metallische Verschleißablagerungen von Anwendungskomponenten das Schmiermittel verunreinigen, kann Verschleiß die Hauptursache von Lagerschäden werden. Bei einem erhöhten Lagerverschleiß treten danach Änderungen an den entscheidenden Lagerbereichen, Wälzkörpern und Führungsbordern auf, die den Betrieb der Maschine beeinträchtigen können.

Bei Lagern, die mit kontaminierten Schmiermitteln betrieben werden, ist der Anfangsverschleiß höher als bei Lagern, deren Schmiermittel nicht kontaminiert sind. Wenn keine weiteren Verunreinigungen in das System gelangen, sinkt die Verschleißrate jedoch schnell ab. Die Partikelgröße sinkt während des normalen Betriebs durch Kontakt mit den Lageroberflächen.

### Wasser

Wasser und Feuchtigkeit stellen eine besondere Gefahr für Wälzlager dar. Schmierfette können einen gewissen Schutz vor dieser Kontamination bieten. Bestimmte Fette, z. B. Kalzium- und Aluminiumkomplexe, verfügen über eine hohe Wasserbeständigkeit.

Fette mit Natriumseifen sind wasserlöslich und sollten daher nicht für Anwendungen verwendet werden, in denen Wasser zum Einsatz kommt.

Wasser in Schmierölen kann sowohl in Lösung als auch in Suspension einen nachteiligen Einfluss auf die Ermüdungslebensdauer von Lagern ausüben. Wasser kann außerdem Verätzungen verursachen, die die Ermüdungslebensdauer zusätzlich verkürzen. Der genaue Mechanismus, durch den Wasser die Ermüdungslebensdauer verringert, ist bisher nicht vollständig bekannt. Eine mögliche Theorie besagt, dass Wasser in die mikroskopisch kleinen Risse der Lagerringe eindringt, die durch die wiederkehrenden Belastungszyklen verursacht werden. Dies führt zu Korrosion und Wasserstoffversprödung innerhalb der Risse, weshalb diese schneller auf Abplatzungen inakzeptabler Größe anwachsen.

Wasserbasierte Flüssigkeiten, z. B. Wasser-Glykogemische und invertierte Emulsionen, können ebenfalls zu einer kürzeren Ermüdungslebensdauer führen. Wasser aus diesen Quellen kann zwar nicht als Kontamination bezeichnet werden, hat jedoch die gleichen Auswirkungen wie Wasser in Schmiermitteln, die oben beschrieben wurden.

## AUSWAHL VON SCHMIEFETTEN

Die erfolgreiche Verwendung von Lagerfett hängt von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Schmiermittels und von Anwendung und Umweltbedingungen ab. Da es häufig schwierig ist, das richtige Schmierfett für ein bestimmtes Lager bei bestimmten Betriebsbedingungen auszuwählen, sollten Sie sich mit Ihrem Schmiermittellieferanten oder Maschinenhersteller in Verbindung setzen, um spezifische Fragen zu den Schmieranforderungen Ihrer Anwendung zu klären. Allgemeine Richtlinien zur Schmierung in allen Einsatzgebieten erhalten Sie außerdem bei Ihrem Timken Ingenieur.

Schmierfette müssen hinsichtlich ihrer Konsistenz und der Betriebstemperatur sorgfältig ausgewählt werden. Bis zu einem festgelegten Grad sollte keine Verdickung, Abscheidung von Öl, Säurebildung oder Härtung auftreten. Das Fett sollte glatt, nicht faserig und vollständig frei von chemisch aktiven Bestandteilen sein. Der Tropfpunkt sollte deutlich über der Betriebstemperatur liegen.

Anwendungsspezifische Schmiermittel von Timken wurden auf der Grundlage unserer Fachkenntnisse über Tribologie und Wälzlagern entwickelt, um eine optimale allgemeine Systemleistung zu gewährleisten. Schmiermittel von Timken unterstützen den effizienten Betrieb von Lagern und verwandten Komponenten bei anspruchsvollen industriellen Betriebsabläufen. In schwierigen Umgebungen bieten hitzebeständige, abnutzungsresistente und wasserabstoßende Zusätze einen überragenden Schutz. Tabelle 29 bietet einen Überblick über Schmierfette für allgemeine Anwendungen von Timken. Wenden Sie sich an Ihren Timken Ingenieur, um ausführlichere Veröffentlichungen zu Schmierlösungen von Timken zu erhalten.

TABELLE 29 AUSWAHLHILFE FÜR SCHMIERFETTE



Für viele Lageranwendungen sind Schmierstoffe mit besonderen Eigenschaften bzw. Schmiermittel erforderlich, die speziell für bestimmte Umgebungen entwickelt wurden.

- Reibkorrosion (Passungsrost)
- Chemische und Lösungsmittelbeständigkeit
- Lebensmittelverarbeitung
- Laufruhe
- Weltraum und/oder Vakuum
- Elektrische Leitfähigkeit

Bei Fragen bezüglich dieser oder anderer Bereiche mit speziellen Anforderungen an Schmierstoffe wenden Sie sich an Ihren Timken Techniker.

## RICHTLINIEN ZUR VERWENDUNG VON SCHMIERFETTEN

Es ist wichtig, dass für jede Anwendung die richtige Menge Schmierfett verwendet wird. Bei gängigen Industrieanwendungen sollte die Füllung der Lagerbohrung zwischen einem Drittel und der Hälfte liegen. Eine geringere Menge an Schmierfett kann zu einer mangelhaften Schmierung führen. Eine größere Menge kann zu unerwünschten Walkbewegungen führen. Durch beide Bedingungen kann eine übermäßige Wärmeentwicklung ausgelöst werden. Bei steigender Temperatur nimmt die Viskosität des Schmierfetts ab, und es wird dünner. Dies kann zu einer Verringerung der Schmiereffektivität und zu zunehmendem Schmierfettaustritt aus dem Lager führen. Zudem können sich die Bestandteile des Schmierstoffs voneinander trennen, was zu einem vollständigen Abbau der Schmiereigenschaften führt. Mit dem Zerfall des Schmierstoffs nimmt das Drehmoment zu. Wenn eine zu große Schmierfettmenge bewegt wird, kann auch dies aufgrund des durch das Fett verursachten Widerstands zu einem höheren Drehmoment führen.

Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn im Gehäuse ausreichender Platz für überschüssiges Fett aus dem Lager vorhanden ist. Es ist jedoch ebenso wichtig, dass das Schmierfett das gesamte Lager umgibt. Große Hohlräume zwischen einzelnen Lagern sollten mit Schmierfett gefüllt werden, um das Austreten des Fets aus dem Lagerbereich zu verhindern.

Nur bei Anwendungen mit niedriger Drehzahl darf das Gehäuse vollständig mit Schmierfett gefüllt sein. Durch dieses Schmierverfahren kann das Eintreten von Fremdstoffen in Fällen verhindert werden, in denen der Ausschluss von Schadstoffen und Feuchtigkeit durch die vorhandenen Dichtungen nicht gewährleistet werden kann.

Bei längeren Standzeiten ist es in der Regel ratsam, die Gehäuse zum Schutz der Lageroberflächen vollständig mit Schmierfett zu füllen. Vor der erneuten Inbetriebnahme sollte das überschüssige Schmierfett entfernt und der ordnungsgemäße Füllstand wiederhergestellt werden.

Wenn bei Anwendungen eine Fettschmierung verwendet wird, sollte das Gehäuse im oberen Bereich auf gegenüberliegenden Seiten mit einem Schmiernippel und einer Entlüftung ausgestattet sein. In der Nähe des Gehäusebodens sollte eine Ablassschraube angebracht sein, damit altes Schmierfett aus dem Lager abgeführt werden kann.

Um Schäden zu verhindern, sollten die Lager in regelmäßigen Abständen nachgeschmiert werden. Es ist nicht ganz einfach, die Nachschmierintervalle festzulegen. Wenn in Ihrem Werk keine praktischen Erfahrungen mit dieser oder anderen Anwendungen vorhanden sind, wenden Sie sich an den Schmiermittellieferanten.

Schmiermittel von Timken unterstützen den effizienten Betrieb von Lagern und verwandten Komponenten bei anspruchsvollen industriellen Betriebsabläufen. In schwierigen Umgebungen bieten hitzebeständige, abnutzungsresistente und wasserabstoßende Zusätze einen zusätzlichen Schutz. Timken bietet zudem eine



Abb. 15. Schmierfett kann einfach von Hand aufgetragen werden.



Abb. 16. Mechanische Schmiervorrichtung

Reihe von Ein- und Mehrpunktschmiervorrichtungen, mit denen die Verteilung der Schmierstoffe vereinfacht wird.

## Anwendungsmethoden für Schmiermittel

Für die Lagerschmierung in Industrieanwendungen ist die Verwendung von Schmierfetten im Allgemeinen einfacher als die von Ölen. Für die meisten Lager, die von Anfang an mit Fett geschmiert wurden, ist ein regelmäßiges Nachschmieren erforderlich, um den effizienten Betrieb zu gewährleisten.

Das Schmierfett sollte in das Lager hineingerieben werden, damit es zwischen die Wälzkörper gelangt. Bei Kegelrollenlagern sollte der Schmierstoff von der breiten Seite hin zur schmalen Seite des Lagers aufgetragen werden, um eine gleichmäßige Verteilung sicherzustellen.

Lager kleinerer und mittlerer Größe können leicht von Hand geschmiert werden (Abb. 15). In Betrieben, in denen Lager häufig nachgeschmiert werden, kann eine mechanische Schmiervorrichtung, mit der das Schmiermittel unter Druck in das Lager eingepresst wird, hilfreich sein (Abb. 16). Unabhängig von der angewendeten Methode sollte nach dem Füllen der inneren Lagerbereiche auch außen auf den Rollen oder Kugeln eine kleine Menge Schmierfett aufgetragen werden.

Beim Festlegen der Nachschmierzyklen sind zwei Faktoren ausschlaggebend: die Betriebstemperatur und die Wirksamkeit der Dichtung. Für Anwendungen mit hoher Betriebstemperatur ist das Nachschmieren häufiger erforderlich. Je schlechter eine Dichtung abdichtet, desto größer ist der Fettverlust und desto häufiger muss Schmierfett hinzugefügt werden.

Es sollte jedes Mal Schmierfett hinzugefügt werden, wenn die Menge im Lager unter der gewünschten Menge liegt. Schmierstoffe sollten ersetzt werden, wenn die Schmiereigenschaften durch Verunreinigung, hohe Temperaturen, Wasser, Oxidation oder beliebige andere Faktoren verringert sind. Weitere Informationen zu geeigneten Nachschmierzyklen erhalten Sie vom Anlagenhersteller oder von einem Timken Ingenieur.

## KONSISTENZ

Die Konsistenz von Schmierstoffen kann sehr unterschiedlich ausfallen. Es gibt sowohl halbflüssige Stoffe, die kaum dichter sind als zähflüssiges Öl, als auch feste Sorten mit der Konsistenz von weichem Holz.

Die Konsistenz wird mit einem Penetrometer gemessen, mit dem ein Standardgewicht in Form eines Kegels in den Schmierstoff fallen gelassen wird. Der Weg, den der Kegel beim Eindringen zurücklegt (gemessen in Zehntelmillimetern in einem bestimmten Zeitraum), ist die Durchdringungszahl.

Im folgenden finden Sie die Klassifikation der Fettkonsistenz des National Lubricating Grease Institute (NLGI):

**TABELLE 30 NLGI-KLASSIFIKATIONEN**

NLGI-Fettqualitäten	Durchdringungszahl
0	355-385
1	310-340
2	265-295
3	220-250
4	175-205
5	130-160
6	85-115

Die Schmierfettkonsistenz ist nicht unveränderlich. Normalerweise wird das Fett beim Scheren oder „Arbeiten“ weicher. Im Labor wird dieses „Arbeiten“ simuliert, indem ein Lochblech in einem geschlossenen Fettbehälter auf und ab bewegt wird. Dieses „Arbeiten“ kann nicht mit den starken Scherkräften in einem Lager verglichen werden und ist deshalb nicht unbedingt auf die tatsächliche Leistung übertragbar.

TABELLE 31 DIAGRAMM ZUR SCHMIERFETTVERTRÄGLICHKEIT

	Aluminiumkomplex	Bariumkomplex	Calciumstearat	Ca 12-Hydroxy	Calciumkomplex	Calciumsulfonat	Seifenfreier Ton	Lithiumstearat	Li 12-Hydroxy	Lithiumkomplex	Polyharnstoff	Polyurea SS
Aluminiumkomplex	Orange	Dark Gray	Orange	Orange	Light Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Timken Food Safe	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray
Bariumkomplex	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray
Calciumstearat	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Ca 12-Hydroxy	Orange	Orange	Orange	Orange	Light Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Calciumkomplex	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray
Calciumsulfonat	Light Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange	Dark Gray	Light Gray	Light Gray	Orange	Dark Gray	Orange
Timken Premium Mill Timken Heavy-Duty Moly	Light Gray	Orange	Orange	Orange	Light Gray	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Light Gray	Orange	Dark Gray	Orange
Seifenfreier Ton	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray
Lithiumstearat	Dark Gray	Orange	Light Gray	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Lithium 12-Hydroxy	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Orange	Dark Gray	Light Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Lithiumkomplex	Orange	Dark Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Polyharnstoff, konventionell	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray
Polyharnstoff, scherbeständig	Orange	Light Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Light Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Timken Multi-Use	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Timken All -Purpose	Orange	Dark Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Timken Synthetic	Orange	Dark Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange
Timken Pillow Block	Orange	Light Gray	Orange	Orange	Dark Gray	Dark Gray	Dark Gray	Orange	Orange	Orange	Dark Gray	Orange

## HINWEIS

*Das Mischen von Schmierfetten kann zu fehlerhafter Lagerschmierung führen.  
Befolgen Sie stets die jeweiligen Schmieranweisungen Ihres Geräteherstellers.*

## ZYLINDERROLLENLAGER

Unsere Produktpalette umfasst eine vollrollige Ausführung, sowie ein-, zwei- und vierreihige Versionen mit Käfig, die entsprechend Ihrer Anforderung entwickelt wurden. Diese Lager bieten eine höhere radiale Tragfähigkeit als andere Lagertypen, und mit ihnen lässt sich Reibung wirksam verringern und Kräfte effektiv übertragen.

Bezeichnungen .....	52
Einreihige metrische ISO-Baureihe..	54
Einreihige Standardbaureihe .....	74
Vollrollig (NCF).....	76
Zweireihig.....	80
Vierreihig .....	88
HJ-Baureihe.....	108
Innenringe (IR).....	112
Metrische Baureihen 5200, A5200 ..	114



### NOMENKLATUR

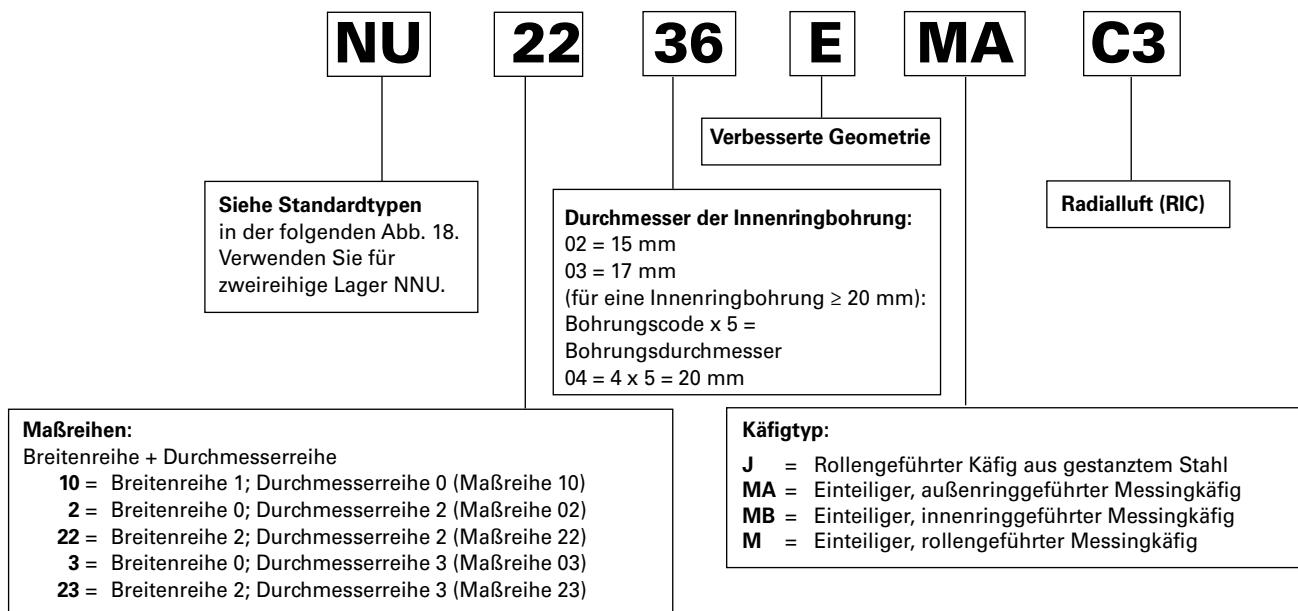


Abb. 17. Metrische Bezeichnungen der ISO-Radialzylinderrollenlager.

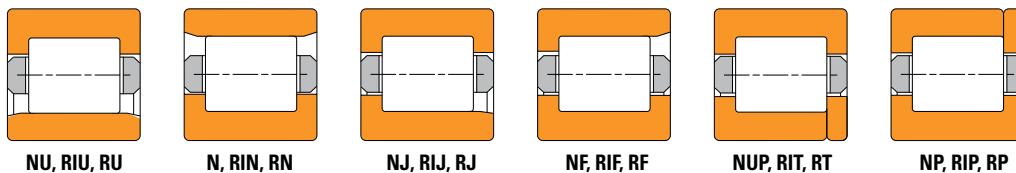


Abb. 18. Bauarten metrischer/zölliger Standard-Zylinderrollenlager

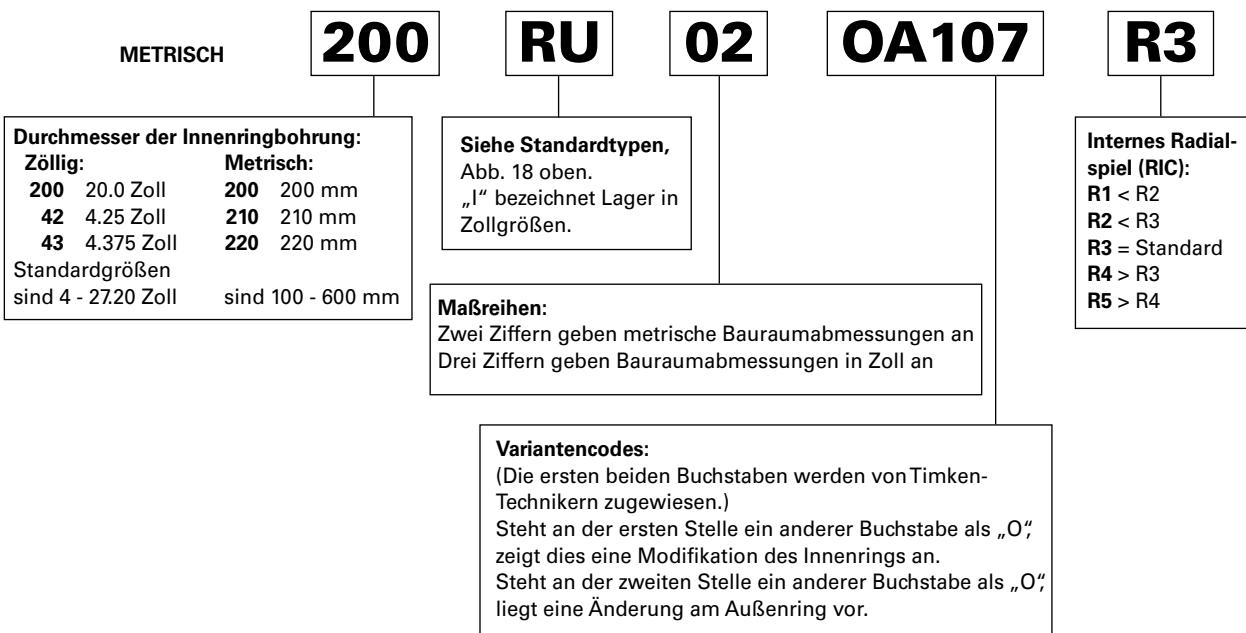


Abb. 19. Bezeichnungen Radialzylinderrollenlager nach ABMA.

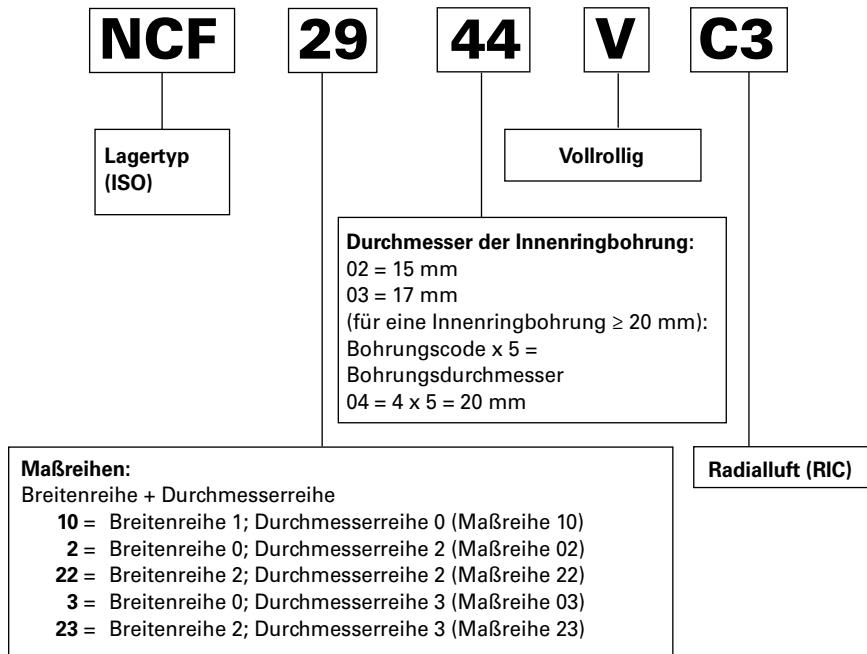


Abb. 20. Bezeichnungen der vollrolligen (NCF) Zylinderrollenlager.

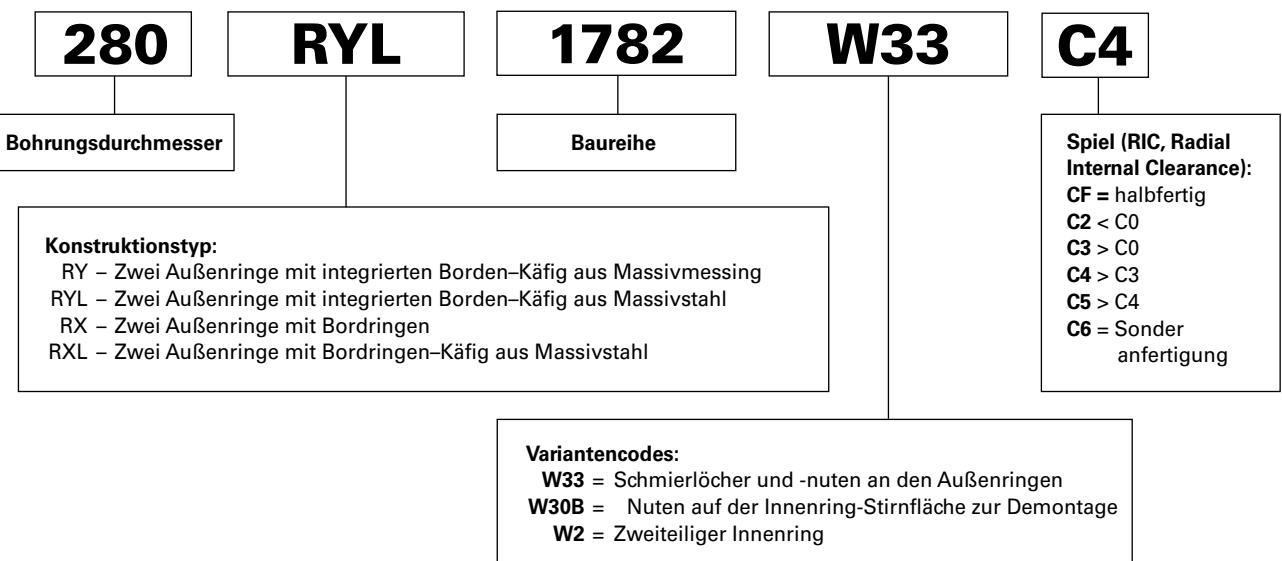
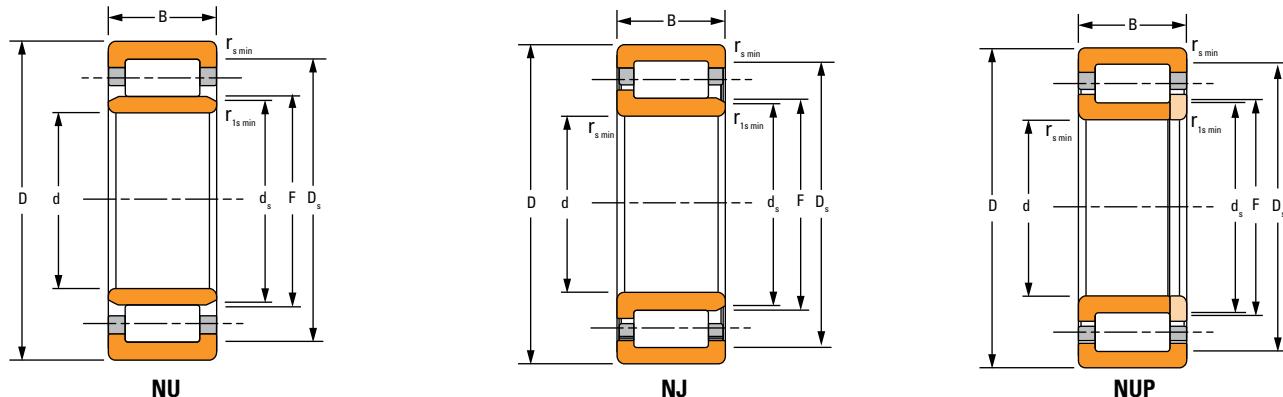


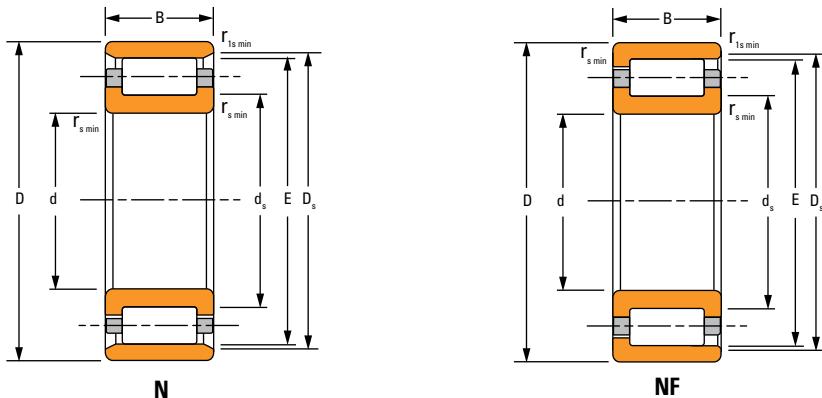
Abb. 21. Bezeichnungen der vierreihigen Zylinderrollenlager.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE**

Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager-Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor C_g	Referenzdrehzahl		Gewicht
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C_0	Dynamische C_1 <sup>(1)</sup>		Radius Freistich r_smin	Maße Anlageschulter r_1smin	Wellen-d_s	Gehäuse-D_s	Öl	Schmierfett	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min	kg lbs.
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NU313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100 2,50 5,40
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NU313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100 2,20 4,90
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NJ313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100 2,50 5,40
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NJ313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100 2,30 5,00
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NU2313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900 3,60 8,00
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NU2313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900 3,30 7,30
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NJ2313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900 3,40 7,40
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NU2314EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700 4,40 9,80
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NU2314EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700 4,00 8,80
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NJ2314EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700 4,10 9,00
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NU315EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000 3,60 8,00
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NU315EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000 3,30 7,20
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NJ315EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000 3,70 8,10
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NJ315EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000 3,40 7,40

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

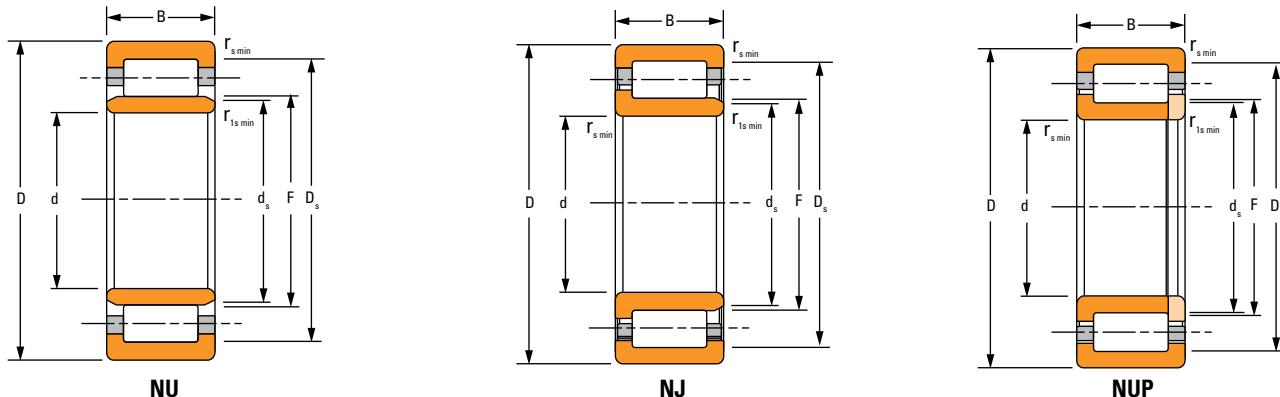
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich	Maße Anlageschulter			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		$r_{s\min}$	$r_{1s\min}$	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kg lbs.	
75,000 2,9528	190,000 7,4803	45,000 1,7717	104,500 4,1142		305 68700	318 71500	NU415EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	98,8 3,89	160,5 6,32	4,0 0,16	0,089	4400 3800	7,00 15,40
80,000 3,1496	140,000 5,5118	26,000 1,0236	95,300 3,7520		169 38000	155 34900	NU216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	92,4 3,64	127,3 5,01	1,7 0,07	0,079	4900 4100	1,80 3,63
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520		245 55100	208 46800	NU2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800 3300	2,20 4,80
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520		245 55100	208 46800	NU2216EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800 3300	2,00 4,30
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520		245 55100	208 46800	NJ2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800 3300	2,20 4,90
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520		245 55100	208 46800	NJ2216EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800 3300	2,00 4,40
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520		245 55100	208 46800	NUP2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	95,3 3,75	127,3 5,01	—	0,086	3800 3300	2,30 5,10
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764		289 64900	291 65300	NU316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500 3900	4,60 10,12
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764		289 64900	291 65300	NU316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500 3900	3,90 8,50
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764		289 64900	291 65300	NJ316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500 3900	4,40 9,70
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764		289 64900	291 65300	NJ316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500 3900	3,90 8,70
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764		439 98700	406 91300	NU2316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800 3300	6,50 14,30
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764		439 98700	406 91300	NU2316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800 3300	5,90 12,90
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764		439 98700	406 91300	NJ2316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800 3300	6,60 14,60

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

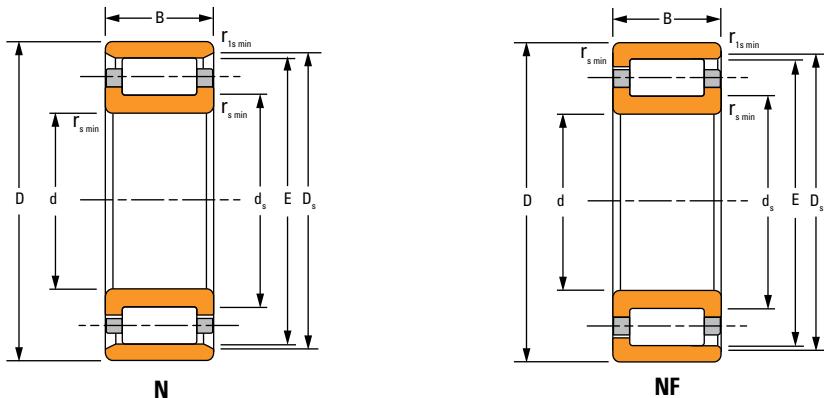
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE** – Fortsetzung

Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager-Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C <sub>0</sub>	Dynamische C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Radius Freistich	Maße Anlageschulter			Öl	Schmierfett	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		$r_{s\min}$	$r_{1s\min}$	Wellen-d <sub>s</sub>	Gehäuse-D <sub>s</sub>	mm Zoll	U/min	kg lbs.
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764	439 98700	406 91300	NJ2316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800 3300 6,00 13,20
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NU217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900 2,10 4,70
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NU217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900 1,90 4,20
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NJ217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900 2,10 4,70
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NJ217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900 1,90 4,23
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NU2217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200 2,70 6,00
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NU2217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200 2,40 5,40
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NJ2217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200 2,80 6,10
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NJ2217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200 2,50 5,50
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NU317EMA	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700 5,00 11,11
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NU317EJ	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700 4,50 10,10
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NJ317EMA	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700 5,10 11,22
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NJ317EJ	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700 4,60 10,20
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200	NU2317EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200 7,40 16,40

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

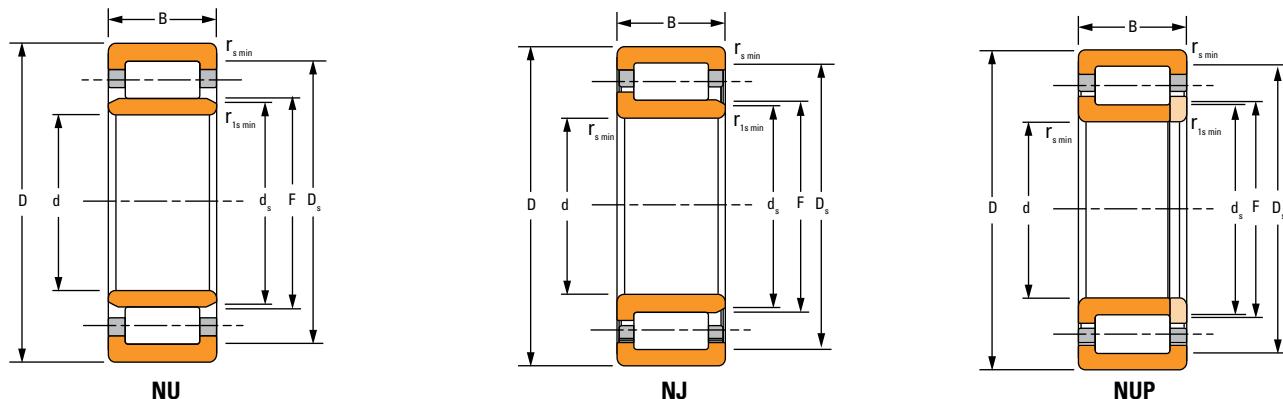
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	D				Radius Freistich	Maße Anlageschulter			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200		NU2317EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	6,60 14,60
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200		NJ2317EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	7,60 16,70
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200		NJ2317EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	6,80 15,00
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400		NU218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,60 5,80
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400		NU218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,30 5,10
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400		NJ218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,70 5,90
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400		NJ218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,40 5,20
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900		NU2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,0 4,06	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,50 7,70
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900		NU2218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,0 4,06	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,20 6,90
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900		NJ2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,60 7,90
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900		NJ2218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,20 7,10
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900		NUP2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	—	0,094	3600 3100	3,60 8,00
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700		NU318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	6,10 13,40
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700		NU318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	5,30 11,60

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

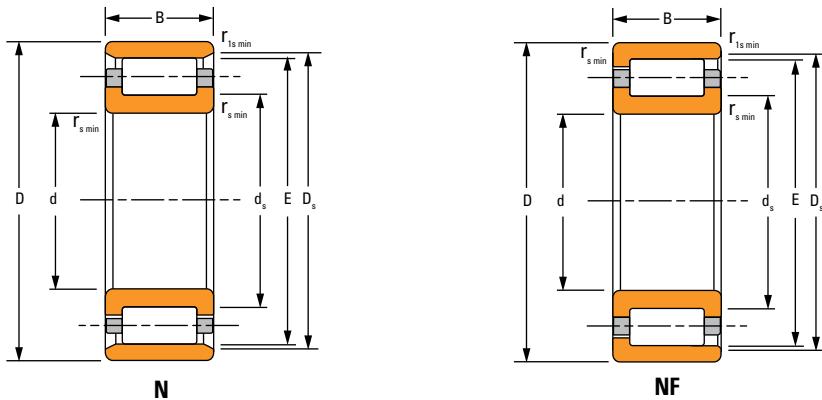
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE BAUREIHE** – Fortsetzung

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen Statische C <sub>0</sub> Dynamische C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		S <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor C <sub>g</sub>	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E				Radius Freistich r <sub>smin</sub>	Maße Anlageschulter r <sub>1smin</sub>			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll			mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685		362 81500	359 80700	NJ318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500 6,20 13,60
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685		362 81500	359 80700	NJ318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500 5,40 11,80
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685		544 122000	497 112000	NU2318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900 9,10 20,00
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685		544 122000	497 112000	NJ2318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900 8,00 17,50
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685		544 122000	497 112000	NJ2318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900 9,30 20,40
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685		544 122000	497 112000	NJ2318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900 8,10 17,90
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291		271 60900	248 55800	NU219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500 3,10 6,90
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291		271 60900	248 55800	NU219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500 2,80 6,20
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291		271 60900	248 55800	NJ219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500 3,20 7,00
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291		271 60900	248 55800	NJ219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500 2,90 6,30
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291		378 84900	324 72800	NU2219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900 4,20 9,30
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291		378 84900	324 72800	NU2219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900 3,80 8,40
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291		378 84900	324 72800	NJ2219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900 4,30 9,50
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291		378 84900	324 72800	NJ2219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900 3,90 8,60

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

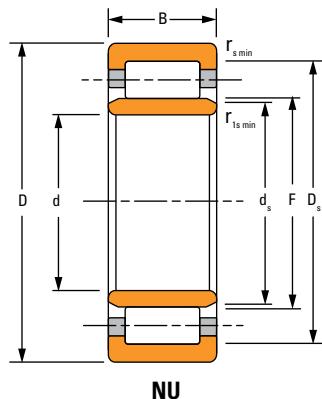


Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße			s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.					
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$	Radius Freistich		Maße Anlageschulter		Wellen- d <sub>s</sub>	Gehäuse- D <sub>s</sub>									
					kN lbf.	kN lbf.		$r_{smin}$	$r_{1smin}$											
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NU319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900	3400	7,10 15,70					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NU319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900	3400	6,20 13,60					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NJ319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900	3400	7,30 16,00					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NJ319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900	3400	6,30 13,90					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NU2319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100	2700	10,40 22,80					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NU2319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100	2700	9,30 20,50					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NJ2319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100	2700	10,60 23,30					
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NJ2319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100	2700	9,50 21,00					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NU220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900	3300	3,80 8,40					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NU220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900	3300	3,40 7,50					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NJ220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900	3300	3,90 8,60					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NJ220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900	3300	3,50 7,60					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NU2220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100	2800	5,20 11,40					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NU2220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100	2800	4,70 10,40					

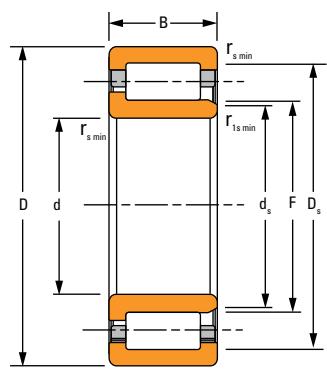
<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

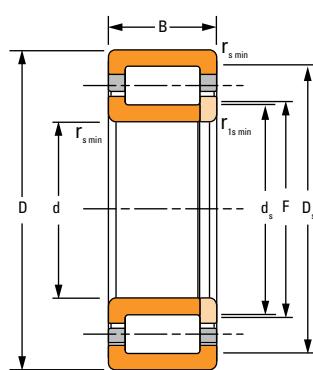
<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE** – Fortsetzung

NU



NJ

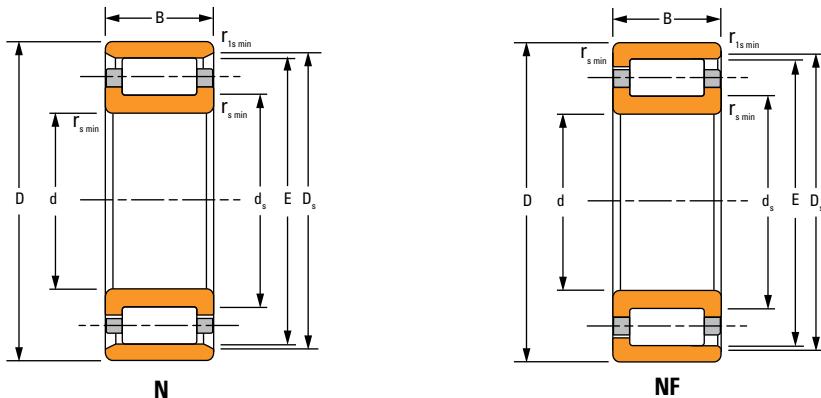


NUP

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		S <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$	Radius Freistich $r_{s\min}$		Maße Anlageschulter $r_{1s\min}$	Öl			Schmier- fett			
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NJ2220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100	2800	5,30 11,60
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NJ2220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100	2800	4,80 10,60
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NU320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600	3200	8,40 18,50
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NU320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600	3200	7,00 16,00
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NJ320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600	3200	8,80 19,40
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NJ320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600	3200	8,00 17,00
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NU2320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700	2400	13,40 29,50
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NU2320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700	2400	12,00 26,30
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NJ2320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700	2400	13,70 30,10
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NJ2320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700	2400	12,20 26,80
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NU222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600	3100	5,40 11,90
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NU222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600	3100	4,70 10,40
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NJ222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600	3100	5,50 12,10
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NJ222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600	3100	4,80 10,70

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

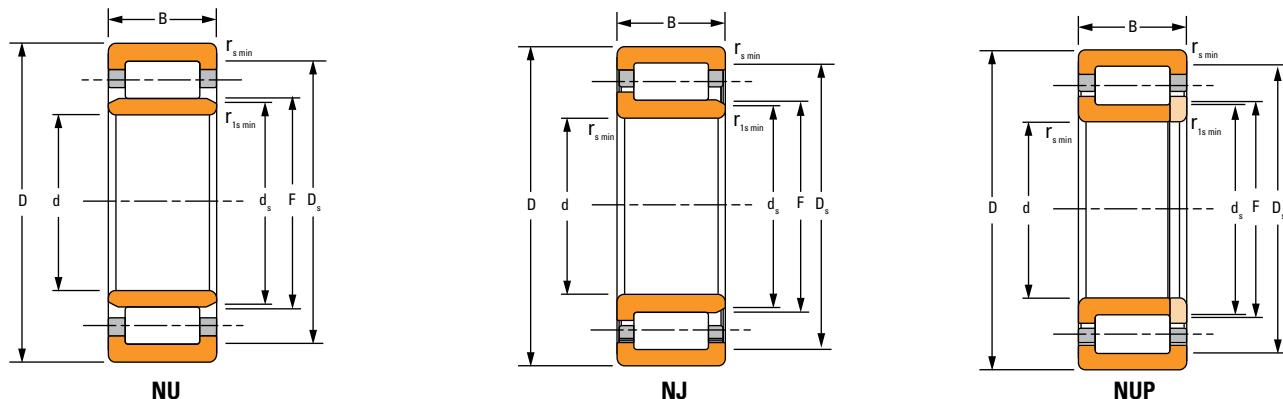
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	D				Radius Freistich	Maße Anlageschulter			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wellen- d <sub>s</sub>	Gehäuse- D <sub>s</sub>	mm Zoll	mm Zoll		
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000		NU2222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	7,50 16,50
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000		NU2222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	6,70 14,80
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000		NJ2222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	7,60 16,80
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000		NJ2222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	6,90 15,10
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700		NU322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	11,60 25,40
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700		NU322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	10,30 22,70
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700		NJ322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	11,80 25,90
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700		NJ322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	10,50 23,20
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000		NU2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	18,60 40,90
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000		NU2322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	16,90 37,20
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000		NJ2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	19,20 42,10
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000		NJ2322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	17,20 37,90
120,000 4,7244	180,000 7,0866	28,000 1,1024	135,000 5,3150	202 45300	158 35600		NU1024MA	2,0 0,08	1,1 0,04	131,2 5,17	165,0 6,50	3,8 0,15	0,096	3600 2900	2,60 5,60
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300		NU224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900	6,50 14,30

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

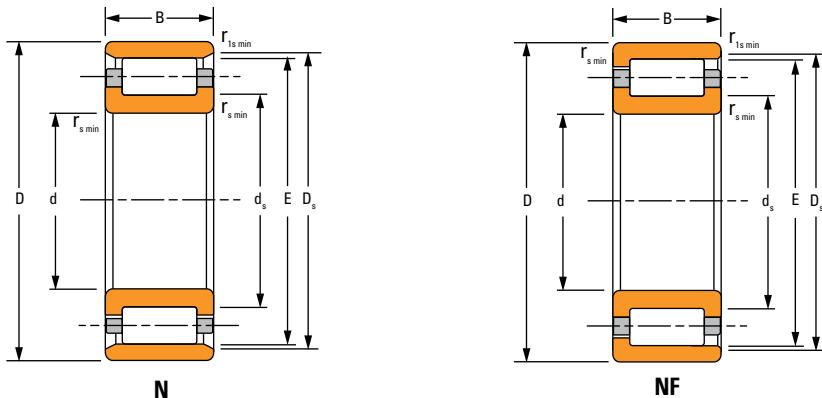
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE** – Fortsetzung

Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager-Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor C_g	Referenzdrehzahl		Gewicht
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C_0	Dynamische C_1 <sup>(1)</sup>		Radius Freistich r_smin	Maße Anlageschulter r_1smin	Wellen- d_s	Gehäuse- D_s	Öl U/min	Schmierfett U/min	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm	kg	lbs.	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NU224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900 5,60 12,40
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NJ224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900 6,60 14,50
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NJ224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900 5,80 12,70
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NU2224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400 9,40 20,80
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NU2224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400 8,30 18,30
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NJ2224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400 9,60 21,20
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NJ2224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400 8,50 18,70
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NU324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500 14,70 32,30
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NU324EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500 13,00 28,60
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NJ324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500 15,00 32,90
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NJ324EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500 13,30 29,20
120,000 4,7244	260,000 10,2362	86,000 3,3858	154,000 6,0630	1040 233000	902 203000	NU2324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	145,9 5,74	230,0 9,06	6,3 0,25	0,136	2100 1900 23,10 50,90
120,000 4,7244	260,000 10,2362	86,000 3,3858	154,000 6,0630	1040 233000	902 203000	NJ2324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	145,9 5,74	230,0 9,06	6,3 0,25	0,136	2100 1900 23,60 52,00
130,000 5,1181	200,000 7,8740	33,000 1,2992	148,000 5,8268	251 56500	197 44300	NU1026MA	2,0 0,08	1,1 0,04	142,6 5,61	182,0 7,17	2,2 0,09	0,104	3500 2900 7,20 15,80

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

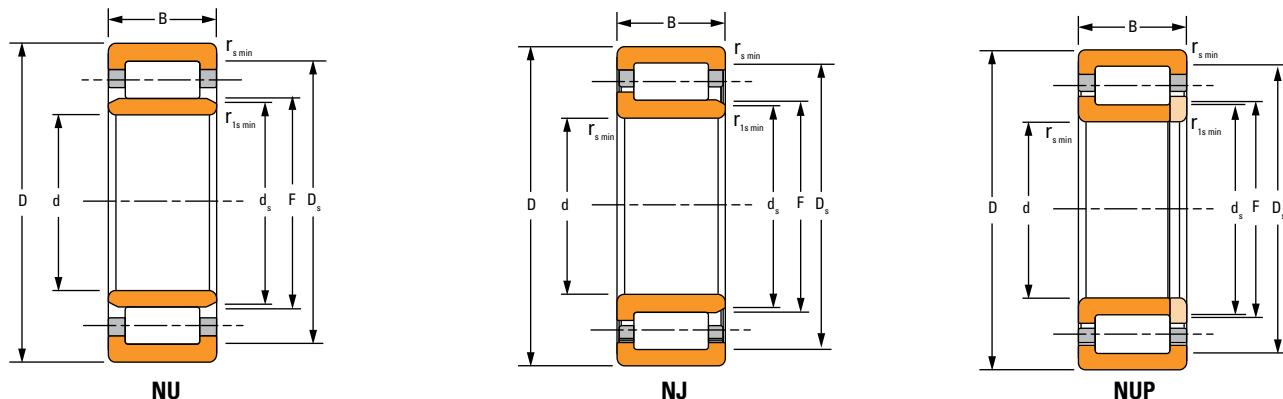
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich	Maße Anlageschulter			Öl	Schmier- fett		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min		
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300		NU226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100 2700	7,20 15,80
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300		NU226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100 2700	6,30 13,90
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300		NJ226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100 2700	7,30 16,10
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300		NJ226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100 2700	6,50 14,20
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000		NU2226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400 2200	11,50 25,40
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000		NU2226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400 2200	10,00 23,00
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000		NJ2226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400 2200	11,80 25,90
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000		NJ2226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400 2200	11,00 23,00
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000		NU326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500 2200	18,10 39,70
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000		NU326EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500 2200	16,10 35,40
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000		NJ326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500 2200	18,50 40,70
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000		NJ326EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500 2200	16,40 36,10
130,000 5,1181	280,000 11,0236	93,000 3,6614	167,000 6,5748	1240 278000	1040 235000		NU2326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	158,1 6,22	247,0 9,72	7,6 0,30	0,122	1900 1700	29,30 64,40
130,000 5,1181	280,000 11,0236	93,000 3,6614	167,000 6,5748	1240 278000	1040 235000		NJ2326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	158,1 6,22	247,0 9,72	7,6 0,30	0,122	1900 1700	29,80 65,50

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

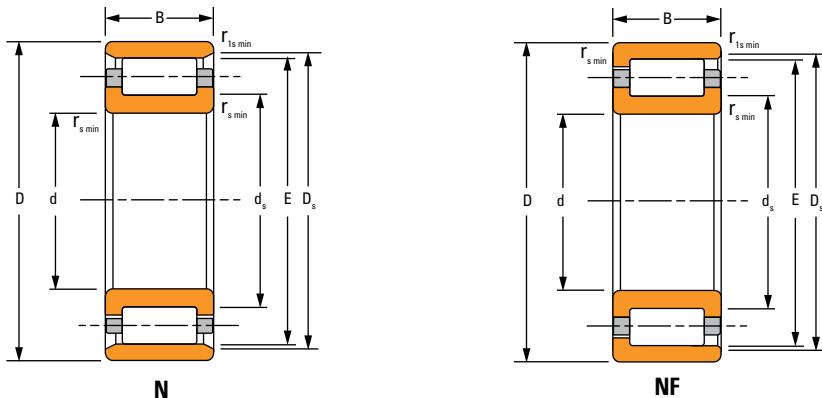
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE** – Fortsetzung

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen Statische C <sub>0</sub>	Dynamische C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		S <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor C <sub>g</sub>	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich r <sub>smin</sub>	Maße Anlageschulter r <sub>1smin</sub>			U/min	U/min	
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.			mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		
140,000 5,5118	210,000 8,2677	33,000 1,2992	158,000 6,2205		263 59200	201 45200	NU1028MA	2,0 0,08	1,1 0,04	152,9 6,02	192,0 7,56	3,8 0,15	0,108	3300 2700 4,00 8,90
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535		526 118000	443 99500	NJ228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500 9,20 20,30
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535		526 118000	443 99500	NU228EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500 8,20 17,90
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535		526 118000	443 99500	NJ228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500 9,40 20,70
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535		526 118000	443 99500	NJ228EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500 8,30 18,30
140,000 5,5118	250,000 9,8425	68,000 2,6772	169,000 6,6535		850 191000	650 146000	NU2228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	160,1 6,30	225,0 8,86	5,0 0,20	0,138	2200 2000 14,80 32,50
140,000 5,5118	250,000 9,8425	68,000 2,6772	169,000 6,6535		850 191000	650 146000	NJ2228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	160,1 6,30	225,0 8,86	5,0 0,20	0,138	2200 2000 15,10 33,20
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866		837 188000	771 173000	NU328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000 22,10 48,50
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866		837 188000	771 173000	NU328EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000 19,70 43,20
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866		837 188000	771 173000	NJ328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000 22,50 49,50
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866		837 188000	771 173000	NJ328EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000 20,00 44,10
140,000 5,5118	300,000 11,8110	102,000 4,0157	180,000 7,0866		1420 319000	1180 265000	NU2328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	171,3 6,74	264,0 10,39	9,7 0,38	0,129	1700 1500 36,10 79,40
140,000 5,5118	300,000 11,8110	102,000 4,0157	180,000 7,0866		1420 319000	1180 265000	NJ2328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	171,3 6,74	264,0 10,39	9,7 0,38	0,129	1700 1500 36,80 81,00
150,000 5,9055	225,000 8,8583	35,000 1,3780	169,500 6,6732		309 69500	231 51900	NU1030MA	2,1 0,08	1,5 0,06	164,6 6,48	205,5 8,09	4,9 0,19	0,115	3100 2500 4,90 10,80

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



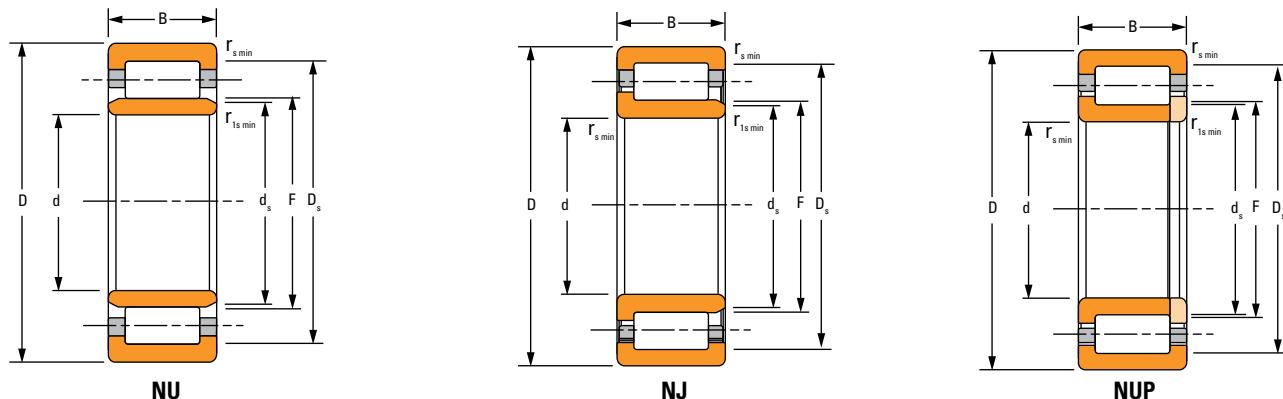
Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Radius $r_s$				Radius $r_{1s}$	Freistich $r_{1s}$			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min	
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000		NU230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600 2300	11,60 25,60
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000		NU230EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600 2300	10,40 22,80
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000		NJ230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600 2300	12,00 26,30
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000		NJ230EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600 2300	10,60 23,30
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000		NUP230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	—	0,109	2600 2300	12,10 26,60
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	182,000 7,1654	998 224000	752 169000		NU2230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	173,5 6,83	242,0 9,53	6,0 0,24	0,123	2000 1800	18,60 40,90
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	182,000 7,1654	998 224000	752 169000		NJ2230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	173,5 6,83	242,0 9,53	6,0 0,24	0,123	2000 1800	18,90 41,36
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	242,000 9,5276	998 224000	752 169000		N2230EMB	3,0 0,12	3,0 0,12	182,0 7,17	250,5 9,86	6,0 0,24	0,123	2000 1800	18,40 40,40
150,000 5,9055	320,000 12,5984	65,000 2,5591	193,000 7,5984	951 214000	870 196000		NU330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	185,7 7,31	283,0 11,14	4,0 0,16	0,120	2100 1900	26,20 57,70
150,000 5,9055	320,000 12,5984	65,000 2,5591	193,000 7,5984	951 214000	870 196000		NJ330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	185,7 7,31	283,0 11,14	4,0 0,16	0,120	2100 1900	26,70 58,80
150,000 5,9055	320,000 12,5984	108,000 4,2520	193,000 7,5984	1620 364000	1330 299000		NU2330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	182,7 7,19	283,0 11,14	9,0 0,35	0,136	1600 1400	43,60 95,80
150,000 5,9055	320,000 12,5984	108,000 4,2520	193,000 7,5984	1620 364000	1330 299000		NJ2330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	182,7 7,19	283,0 11,14	9,0 0,35	0,136	1600 1400	44,40 97,70
160,000 6,2992	240,000 9,4488	38,000 1,4961	180,000 7,0866	367 82500	276 62000		NU1032MA	2,1 0,08	1,5 0,06	173,9 6,85	220,0 8,66	4,4 0,17	0,121	3000 2400	5,90 13,00
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000		NU232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	4,2 0,17	0,115	2400 2100	14,50 31,80

(1) Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

(2) Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

(3) Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

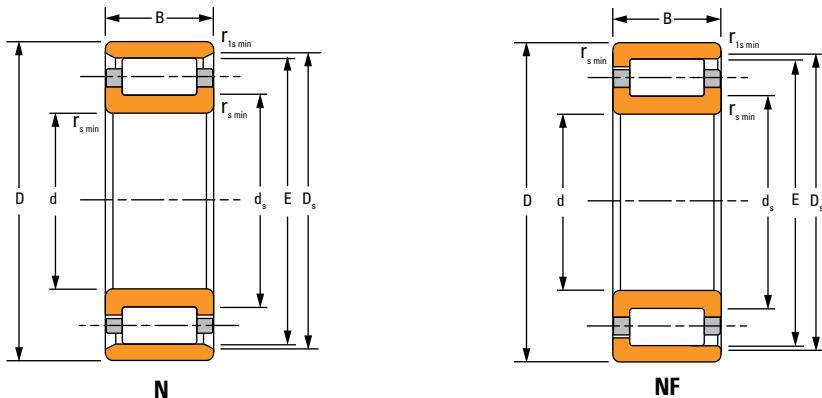
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE** – Fortsetzung

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		S <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$	Radius Freistich $r_{s\min}$		Maße Anlageschulter	U/min			U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm lbs.
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000	NJ232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	4,2 0,17	0,115	2400 2100	14,70 32,40
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000	NUP232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	—	0,115	2400 2100	15,00 33,00
160,000 6,2992	290,000 11,4173	80,000 3,1496	193,000 7,5984	1210 271000	919 207000	NU2232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	183,6 7,23	261,0 10,28	4,5 0,18	0,130	1700 1600	23,80 52,40
160,000 6,2992	290,000 11,4173	80,000 3,1496	193,000 7,5984	1210 271000	919 207000	NJ2232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	183,6 7,23	261,0 10,28	4,5 0,18	0,130	1700 1600	24,30 53,50
160,000 6,2992	340,000 13,3858	68,000 2,6772	204,000 8,0315	1090 244000	985 221000	NU332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	197,3 7,77	300,0 11,81	5,5 0,22	0,126	1900 1700	31,10 68,40
160,000 6,2992	340,000 13,3858	68,000 2,6772	204,000 8,0315	1090 244000	985 221000	NJ332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	197,3 7,77	300,0 11,81	5,5 0,22	0,126	1900 1700	31,60 69,50
160,000 6,2992	340,000 13,3858	114,000 4,4882	204,000 8,0315	1840 413000	1500 337000	NU2332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	194,0 7,64	300,0 11,81	10,0 0,39	0,143	1400 1300	52,20 114,80
160,000 6,2992	340,000 13,3858	114,000 4,4882	204,000 8,0315	1840 413000	1500 337000	NJ2332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	194,0 7,64	300,0 11,81	10,0 0,39	0,143	1400 1300	53,10 116,80
170,000 6,6929	260,000 10,2362	42,000 1,6535	193,000 7,5984	425 95600	321 72200	NU1034MA	2,1 0,08	2,1 0,08	186,3 7,33	237,0 9,33	4,9 0,19	0,107	2800 2300	8,00 17,70
170,000 6,6929	260,000 10,2362	67,000 2,6378	191,000 7,5197	1080 243000	722 162000	NU3034EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	185,2 7,29	241,0 9,49	4,4 0,17	0,131	1500 1300	8,00 17,70
170,000 6,6929	310,000 12,2047	52,000 2,0472	207,000 8,1496	822 185000	685 154000	NU234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	201,6 7,94	279,0 10,98	4,4 0,17	0,122	2200 1900	17,60 38,70
170,000 6,6929	310,000 12,2047	52,000 2,0472	207,000 8,1496	822 185000	685 154000	NJ234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	201,6 7,94	279,0 10,98	4,4 0,17	0,122	2200 1900	17,90 39,40
170,000 6,6929	310,000 12,2047	86,000 3,3858	205,000 8,0709	1420 320000	1100 246000	NJ2234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	196,9 7,75	281,0 11,06	4,5 0,18	0,138	1600 1400	28,70 63,20
170,000 6,6929	310,000 12,2047	86,000 3,3858	205,000 8,0709	1420 320000	1100 246000	NJ2234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	196,9 7,75	281,0 11,06	4,5 0,18	0,138	1600 1400	29,30 64,50

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

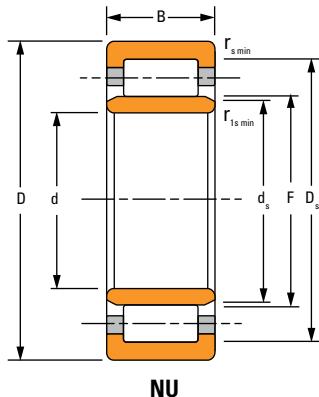
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



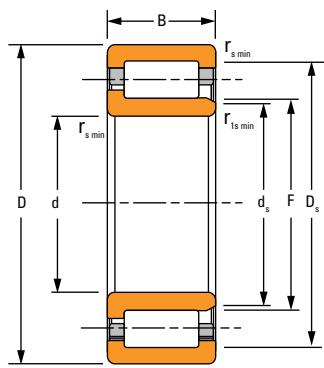
Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	D				Radius Freistich $r_{s\min}$	Maße Anlageschulter			U/min	U/min	
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
170,000 6,6929	360,000 14,1732	72,000 2,8346	218,000 8,5827	1160 261000	1050 236000	NU334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	210,5 8,29	318,0 12,52	6,4 0,25	0,131	1800 1600	36,90 81,18
170,000 6,6929	360,000 14,1732	72,000 2,8346	218,000 8,5827	1160 261000	1050 236000	NJ334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	210,5 8,29	318,0 12,52	6,4 0,25	0,131	1800 1600	37,50 82,50
170,000 6,6929	360,000 14,1732	120,000 4,7244	216,000 8,5039	2110 474000	1710 385000	NU2334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	205,7 8,10	320,0 12,60	10,3 0,41	0,150	1300 1200	61,90 136,20
170,000 6,6929	360,000 14,1732	120,000 4,7244	216,000 8,5039	2110 474000	1710 385000	NJ2334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	205,7 8,10	320,0 12,60	10,3 0,41	0,150	1300 1200	63,00 138,50
180,000 7,0866	280,000 11,0236	46,000 1,8110	205,000 8,0709	500 112000	386 86800	NU1036MA	2,1 0,08	2,1 0,08	198,9 7,83	255,0 10,04	6,1 0,24	0,112	2600 2100	10,30 22,80
180,000 7,0866	320,000 12,5984	52,000 2,0472	217,000 8,5433	874 196000	711 160000	NU236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	211,6 8,33	289,0 11,38	4,4 0,17	0,126	2000 1800	18,30 40,40
180,000 7,0866	320,000 12,5984	52,000 2,0472	217,000 8,5433	874 196000	711 160000	NJ236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	211,6 8,33	289,0 11,38	4,4 0,17	0,126	2000 1800	18,70 41,10
180,000 7,0866	320,000 12,5984	86,000 3,3858	215,000 8,4646	1520 342000	1140 256000	NU2236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	206,0 8,11	291,0 11,46	5,5 0,22	0,143	1400 1300	30,60 67,32
180,000 7,0866	320,000 12,5984	86,000 3,3858	215,000 8,4646	1520 342000	1140 256000	NJ2236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	206,0 8,11	291,0 11,46	5,5 0,22	0,143	1400 1300	31,20 68,60
180,000 7,0866	380,000 14,9606	75,000 2,9528	231,000 9,0945	1290 290000	1150 258000	NU336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	223,2 8,79	335,0 13,19	6,5 0,26	0,137	1600 1500	42,60 93,60
180,000 7,0866	380,000 14,9606	75,000 2,9528	231,000 9,0945	1290 290000	1150 258000	NJ336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	223,2 8,79	335,0 13,19	6,5 0,26	0,137	1600 1500	43,40 95,50
180,000 7,0866	380,000 14,9606	126,000 4,9606	227,000 8,9370	2250 506000	1860 419000	NU2336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	215,7 8,49	339,0 13,35	8,7 0,34	0,154	1200 1100	70,90 155,90
180,000 7,0866	380,000 14,9606	126,000 4,9606	227,000 8,9370	2250 506000	1860 419000	NJ2336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	215,7 8,49	339,0 13,35	8,7 0,34	0,154	1200 1100	72,10 158,70
190,000 7,4803	290,000 11,4173	46,000 1,8110	215,000 8,4646	525 118000	396 89100	NU1038MA	2,1 0,08	2,1 0,08	207,9 8,19	265,0 10,43	6,1 0,24	0,116	2400 2000	10,70 23,50

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

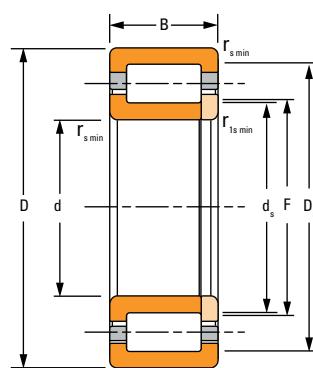
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE – Fortsetzung**

NU



NJ

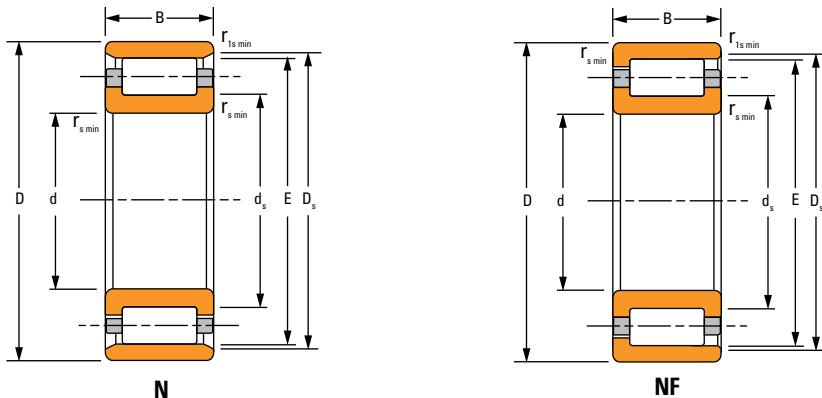


NUP

Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager-Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor C_g	Referenzdrehzahl Öl	Schmierfett	Gewicht
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C_o	Dynamische C_1 <sup>(1)</sup>		Radius Freistich r_smin	Maße Anlageschulter r_1smin	Wellen- Gehäuse- d_s D_s				
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min	kg lbs.	
190,000 7,4803	340,000 13,3858	55,000 2,1654	230,000 9,0551	960 216000	777 175000	NU238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	224,2 8,83	306,0 12,05	4,5 0,18	0,132	1900 1600 22,20 48,80
190,000 7,4803	340,000 13,3858	55,000 2,1654	230,000 9,0551	960 216000	777 175000	NJ238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	224,2 8,83	306,0 12,05	4,5 0,18	0,132	1900 1600 22,60 49,60
190,000 7,4803	340,000 13,3858	92,000 3,6220	228,000 8,9764	1680 377000	1250 281000	NU2238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	219,0 8,62	308,0 12,13	7,0 0,28	0,149	1300 1200 39,00 85,80
190,000 7,4803	340,000 13,3858	92,000 3,6220	228,000 8,9764	1680 377000	1250 281000	NJ2238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	219,0 8,62	308,0 12,13	7,0 0,28	0,149	1300 1200 37,80 83,20
190,000 7,4803	400,000 15,7480	78,000 3,0709	245,000 9,6457	1500 337000	1300 292000	NU338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	236,5 9,31	353,0 13,90	6,0 0,24	0,145	1500 1300 49,40 108,70
190,000 7,4803	400,000 15,7480	78,000 3,0709	245,000 9,6457	1500 337000	1300 292000	NJ338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	236,5 9,31	353,0 13,90	6,0 0,24	0,145	1500 1300 50,20 110,50
190,000 7,4803	400,000 15,7480	132,000 5,1969	240,000 9,4488	2500 561000	2060 464000	NU2338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	227,6 8,96	360,0 14,17	9,8 0,39	0,161	1100 1000 80,30 176,60
190,000 7,4803	400,000 15,7480	132,000 5,1969	240,000 9,4488	2500 561000	2060 464000	NJ2338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	227,6 8,96	360,0 14,17	9,8 0,39	0,161	1100 1000 81,80 179,90
200,000 7,8740	310,000 12,2047	51,000 2,0079	229,000 9,0157	596 134000	440 98800	NU1040MA	2,1 0,08	2,1 0,08	221,1 8,70	281,0 11,06	6,5 0,26	0,122	2300 1900 14,00 30,70
200,000 7,8740	360,000 14,1732	58,000 2,2835	243,000 9,5669	1090 245000	870 196000	NU240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	236,9 9,33	323,0 12,72	4,7 0,19	0,137	1700 1500 26,50 58,30
200,000 7,8740	360,000 14,1732	58,000 2,2835	243,000 9,5669	1090 245000	870 196000	NJ240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	236,9 9,33	323,0 12,72	4,7 0,19	0,137	1700 1500 27,00 59,40
200,000 7,8740	360,000 14,1732	98,000 3,8583	241,000 9,4882	1920 431000	1410 316000	NU2240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	231,5 9,11	325,0 12,80	7,0 0,28	0,156	1200 1100 44,40 97,70
200,000 7,8740	360,000 14,1732	98,000 3,8583	241,000 9,4882	1920 431000	1410 316000	NJ2240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	231,5 9,11	325,0 12,80	7,0 0,28	0,156	1200 1100 45,20 99,50
200,000 7,8740	420,000 16,5354	80,000 3,1496	258,000 10,1575	1580 354000	1360 306000	NU340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	249,9 9,84	370,0 14,57	7,0 0,28	0,150	1300 1200 55,80 122,70

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich $r_{smin}$	Maße Anlageschulter			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
200,000 7,8740	420,000 16,5354	80,000 3,1496	258,000 10,1575		1580 354000	1360 306000	NJ340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	249,9 9,84	370,0 14,57	7,0 0,28	0,150	1300 1200	56,70 124,70
200,000 7,8740	420,000 16,5354	138,000 5,4331	253,000 9,9606		2760 619000	2250 505000	NU2340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	240,7 9,48	377,0 14,84	9,2 0,36	0,167	1000 940	93,20 205,00
200,000 7,8740	420,000 16,5354	138,000 5,4331	253,000 9,9606		2760 619000	2250 505000	NJ2340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	240,7 9,48	377,0 14,84	9,2 0,36	0,167	1000 940	94,80 208,70
220,000 8,6614	340,000 13,3858	56,000 2,2047	250,000 9,8425		765 172000	565 127000	NU1044MA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,6 9,55	310,0 12,20	8,4 0,33	0,132	2000 1700	18,40 40,40
220,000 8,6614	340,000 13,3858	56,000 2,2047	250,000 9,8425		765 172000	565 127000	NJ1044MA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,6 9,55	310,0 12,20	8,4 0,33	0,132	2000 1700	18,90 41,60
220,000 8,6614	340,000 13,3858	90,000 3,5433	250,000 9,8425		1910 429000	1210 272000	NU3044EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,5 9,55	314,0 12,36	8,4 0,33	0,163	1100 940	30,70 67,60
220,000 8,6614	400,000 15,7480	65,000 2,5591	268,000 10,5512		1290 290000	1040 233000	NU244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	261,2 10,28	358,0 14,09	4,0 0,16	0,148	1500 1400	36,90 81,20
220,000 8,6614	400,000 15,7480	65,000 2,5591	268,000 10,5512		1290 290000	1040 233000	NJ244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	261,2 10,28	358,0 14,09	4,0 0,16	0,148	1500 1400	37,60 82,70
220,000 8,6614	400,000 15,7480	108,000 4,2520	259,000 10,1969		2370 533000	1820 409000	NU2244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	250,7 9,87	363,0 14,29	7,3 0,29	0,165	1000 970	60,80 133,80
220,000 8,6614	400,000 15,7480	108,000 4,2520	259,000 10,1969		2370 533000	1820 409000	NJ2244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	250,7 9,87	363,0 14,29	7,3 0,29	0,165	1000 970	61,80 136,00
220,000 8,6614	460,000 18,1102	88,000 3,4646	282,000 11,1024		1930 433000	1650 370000	NU344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	272,9 10,74	406,0 15,98	7,5 0,30	0,162	1100 1000	73,70 162,10
220,000 8,6614	460,000 18,1102	88,000 3,4646	282,000 11,1024		1930 433000	1650 370000	NJ344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	272,9 10,74	406,0 15,98	7,5 0,30	0,162	1100 1000	74,90 164,70
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	277,000 10,9055		3130 704000	2550 574000	NU2344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	264,1 10,40	413,0 16,26	11,2 0,44	0,178	910 840	118,50 260,70
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	277,000 10,9055		3130 704000	2550 574000	NJ2344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	264,1 10,40	413,0 16,26	11,2 0,44	0,178	910 840	120,60 265,20

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

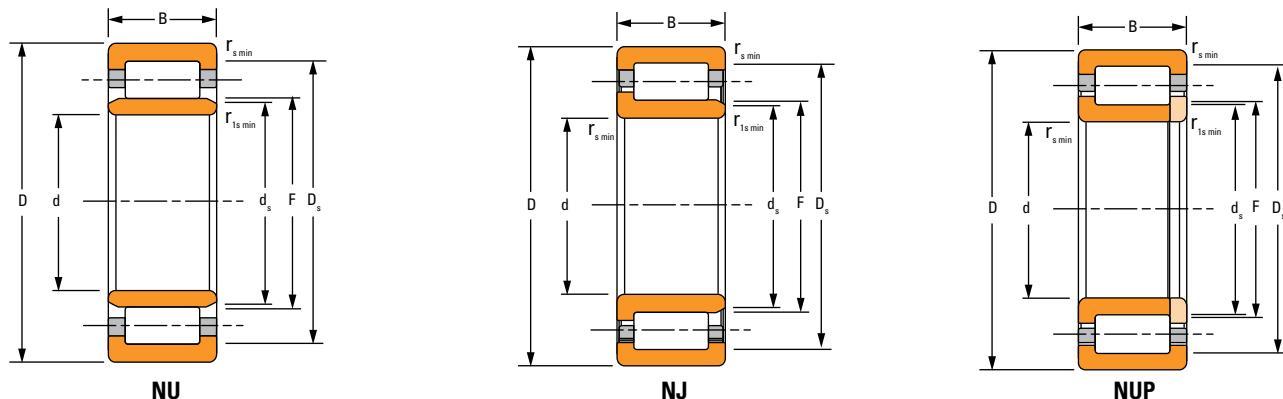
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE

### EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE – Fortsetzung



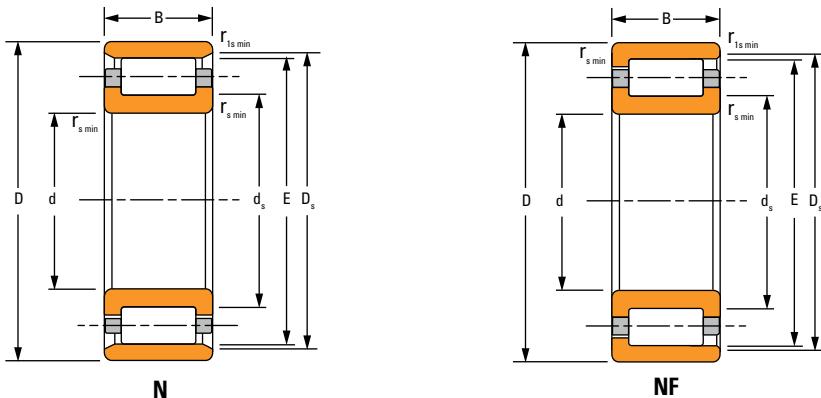
Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$	Radius Freistich $r_{s\min}$		Maße Anlageschulter $r_{1s\min}$	Öl			Schmier- fett			
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min	
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	413,000 16,2598	3130 704000	2550 574000	N2344EMB	5,0 0,20	5,0 0,20	277,0 10,91	425,9 16,77	10,2 0,40	0,178	910	840	117,50 258,60
240,000 9,4488	360,000 14,1732	56,000 2,2047	270,000 10,6299	838 188000	595 134000	NU1048MA	3,0 0,12	3,0 0,12	262,6 10,34	330,0 12,99	7,0 0,28	0,140	1900	1500	19,70 43,40
240,000 9,4488	440,000 17,3228	72,000 2,8346	293,000 11,5354	1570 352000	1250 281000	NU248EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	285,5 11,24	393,0 15,47	6,0 0,24	0,159	1300	1100	50,30 110,60
240,000 9,4488	440,000 17,3228	72,000 2,8346	293,000 11,5354	1570 352000	1250 281000	NJ248EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	285,5 11,24	393,0 15,47	6,0 0,24	0,159	1300	1100	51,10 112,50
240,000 9,4488	500,000 19,6850	95,000 3,7402	306,000 12,0472	2530 568000	2080 468000	NU348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	295,0 11,61	442,0 17,40	7,5 0,30	0,170	1100	990	96,10 211,40
240,000 9,4488	500,000 19,6850	95,000 3,7402	306,000 12,0472	2530 568000	2080 468000	NJ348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	295,0 11,61	442,0 17,40	7,5 0,30	0,170	1100	990	97,50 214,50
240,000 9,4488	500,000 19,6850	155,000 6,1024	303,000 11,9291	3760 846000	2970 668000	NU2348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	287,8 11,33	447,0 17,60	11,9 0,47	0,192	770	700	153,00 336,60
240,000 9,4488	500,000 19,6850	155,000 6,1024	303,000 11,9291	3760 846000	2970 668000	NJ2348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	287,8 11,33	447,0 17,60	11,9 0,47	0,192	770	700	155,70 342,50
260,000 10,2362	400,000 15,7480	65,000 2,5591	296,000 11,6535	1040 233000	737 166000	NU1052MA	4,0 0,16	4,0 0,16	287,2 11,31	364,0 14,33	8,8 0,35	0,151	1700	1400	29,20 64,10
260,000 10,2362	400,000 15,7480	104,000 4,0945	294,000 11,5748	2500 563000	1580 354000	NU3052MA	4,0 0,16	4,0 0,16	284,9 11,22	370,0 14,57	7,5 0,30	0,170	860	770	29,20 64,10
260,000 10,2362	480,000 18,8976	80,000 3,1496	320,000 12,5984	1720 387000	1320 297000	NU252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	308,8 12,16	420,0 16,54	7,0 0,28	0,168	1200	1000	69,70 153,30
260,000 10,2362	480,000 18,8976	80,000 3,1496	320,000 12,5984	1720 387000	1320 297000	NUP252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	307,0 12,09	420,0 16,54	—	0,168	1200	1000	72,30 159,06
260,000 10,2362	480,000 18,8976	130,000 5,1181	320,000 12,5984	2950 663000	2030 457000	NU2252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	305,6 12,03	420,0 16,54	11,6 0,46	0,192	850	780	113,00 248,60
260,000 10,2362	540,000 21,2598	165,000 6,4961	324,000 12,7559	4200 945000	3370 758000	NU2352EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	308,8 12,16	484,0 19,06	12,2 0,48	0,201	700	640	186,10 409,30

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	D				Radius Freistich $r_{s\min}$	Maße Anlageschulter			U/min	U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
280,000 11,0236	420,000 16,5354	65,000 2,5591	316,000 12,4409	1090 245000	754 169000		NU1056MA	4,0 0,16	4,0 0,16	306,4 12,06	384,0 15,12	8,0 0,31	0,157	1600 1300	31,00 68,20
300,000 11,8110	460,000 18,1102	74,000 2,9134	340,000 13,3858	1430 322000	1000 225000		NU1060MA	4,0 0,16	4,0 0,16	329,8 12,98	420,0 16,54	10,7 0,42	0,169	1400 1200	43,70 96,10
320,000 12,5984	440,000 17,3228	56,000 2,2047	350,000 13,7795	1210 272000	767 172000		NU1964MA	3,0 0,12	3,0 0,12	342,0 13,46	414,0 16,30	5,6 0,22	0,170	770 660	26,90 59,18
320,000 12,5984	440,000 17,3228	72,000 2,8346	413,000 16,2598	2010 453000	1150 259000		NF2964EMB	3,0 0,12	3,0 0,12	349,0 13,74	419,7 16,52	4,0 0,16	0,191	710 620	33,70 74,20
320,000 12,5984	480,000 18,8976	74,000 2,9134	360,000 14,1732	1500 337000	1020 230000		NU1064MA	4,0 0,16	4,0 0,16	349,8 13,77	440,0 17,32	9,2 0,36	0,176	1300 1100	45,90 101,00
320,000 12,5984	580,000 22,8346	150,000 5,9055	390,000 15,3543	3920 882000	2690 605000		NU2264MA	5,0 0,20	5,0 0,20	374,2 14,73	510,0 20,08	15,9 0,63	0,199	680 620	178,50 392,70
340,000 13,3858	460,000 18,1102	72,000 2,8346	431,000 16,9685	2090 469000	1170 263000		NF2968EMB	3,0 0,12	3,0 0,12	367,0 14,45	437,8 17,24	4,0 0,16	0,197	660 580	35,50 78,00
340,000 13,3858	520,000 20,4724	82,000 3,2283	385,000 15,1575	1800 405000	1240 278000		NU1068MA	5,0 0,20	5,0 0,20	371,5 14,63	475,0 18,70	7,9 0,31	0,186	1200 1000	61,30 134,90
340,000 13,3858	520,000 20,4724	133,000 5,2362	385,000 15,1575	4280 961000	2550 572000		NU3068EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	374,3 14,74	481,0 18,94	10,0 0,39	0,228	580 530	105,50 232,00
340,000 13,3858	580,000 22,8346	190,000 7,4803	399,000 15,7087	7010 158000	4300 967000		NU3168EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	388,8 15,31	523,0 20,59	8,5 0,34	0,253	480 450	224,70 494,40
360,000 14,1732	750,000 29,5276	224,000 8,8189	465,000 18,3071	8060 1810000	5740 1290000		NU2372EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	443,3 17,45	655,0 25,79	12,7 0,50	0,266	430 400	498,10 1095,90
360,000 14,1732	540,000 21,2598	82,000 3,2283	405,000 15,9449	1890 424000	1270 285000		NU1072MA	5,0 0,20	5,0 0,20	390,3 15,37	495,0 19,49	6,9 0,27	0,193	1100 940	64,20 141,20
380,000 14,9606	560,000 22,0472	82,000 3,2283	425,000 16,7323	1970 443000	1300 291000		NU1076MA	5,0 0,20	5,0 0,20	412,4 16,24	515,0 20,28	9,0 0,35	0,199	1100 890	67,20 147,90
400,000 15,7480	540,000 21,2598	82,000 3,2283	435,000 17,1260	2920 657000	1600 360000		NJ2980EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	426,6 16,80	511,0 20,12	4,0 0,16	0,226	520 460	54,80 120,50

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

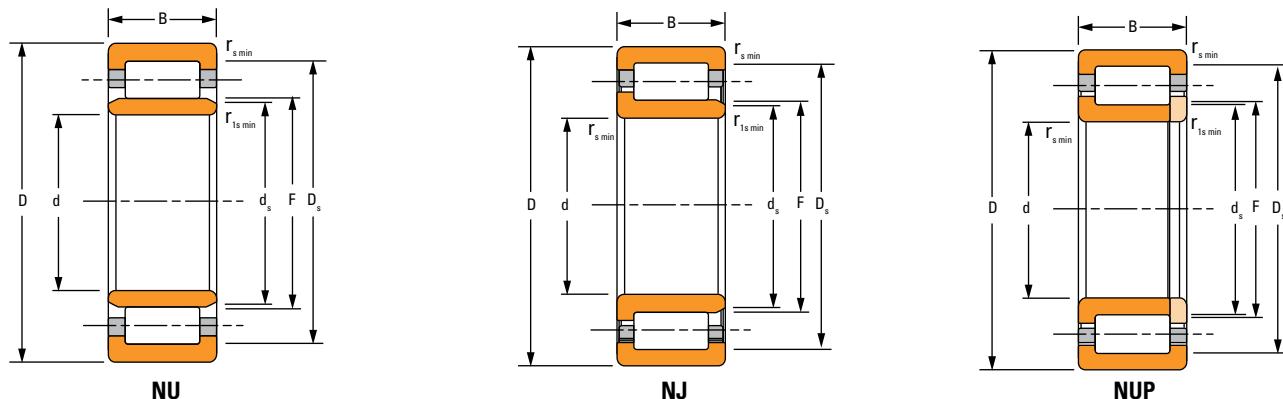
Fortsetzung auf der nächsten Seite.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE

### EINREIHIGE METRISCHE ISO-BAUREIHE – Fortsetzung



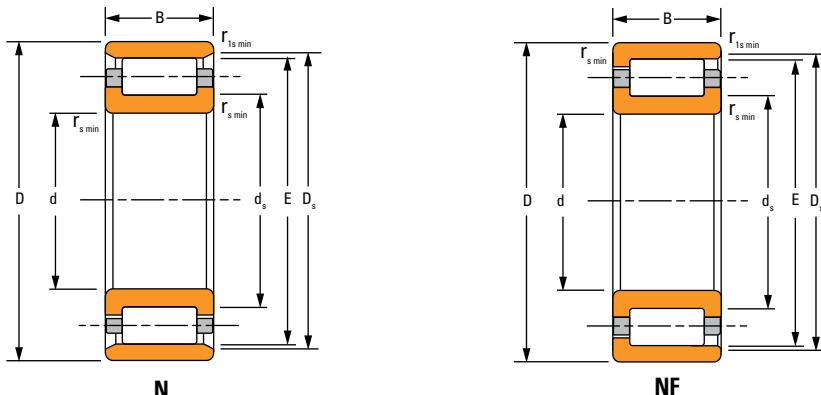
Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager-Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor C <sub>g</sub>	Referenzdrehzahl Öl	Schmierfett	Gewicht
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C <sub>0</sub>	Dynamische C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Radius Freistich r <sub>smin</sub>	Maße Anlageschulter r <sub>1smin</sub>	Wellen- d <sub>s</sub> Gehäuse- D <sub>s</sub>				
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	U/min	U/min	kg	
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	lbf.	lbf.							lbs.	
400,000 15,7480	600,000 23,6220	90,000 3,5433	450,000 17,7165	2290 516000	1530 343000	NU1080MA	5,0 0,20	5,0 0,20	436,4 17,18	550,0 21,65	10,0 0,39	0,209	980 830 192,60
400,000 15,7480	600,000 23,6220	118,000 4,6457	449,000 17,6772	4290 965000	2620 589000	NJ2080EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	440,4 17,34	557,0 21,93	9,6 0,38	0,240	490 440 262,40
420,000 16,5354	560,000 22,0472	82,000 3,2283	531,000 20,9055	3020 680000	1630 366000	NF2984EMB	4,0 0,16	4,0 0,16	455,0 17,91	537,9 21,18	5,0 0,20	0,232	490 440 125,80
440,000 17,3228	650,000 25,5906	94,000 3,7008	493,000 19,4094	2760 620000	1760 395000	NU1088MA	6,0 0,24	6,0 0,24	480,0 18,90	597,0 23,50	11,0 0,43	0,226	860 730 234,60
440,000 17,3228	650,000 25,5906	122,000 4,8031	487,000 19,1732	4900 1100000	2950 663000	NJ2088EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	476,1 18,74	603,0 23,74	8,5 0,33	0,255	430 390 310,10
440,000 17,3228	720,000 28,3465	226,000 8,8976	509,000 20,0394	9330 2100000	5740 1290000	NU3188EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	490,0 19,29	665,0 26,18	13,6 0,54	0,292	370 350 816,50
460,000 18,1102	580,000 22,8346	72,000 2,8346	489,000 19,2520	2660 599000	1310 294000	NJ2892EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	482,0 18,98	553,0 21,77	4,0 0,16	0,238	470 410 100,50
460,000 18,1102	620,000 24,4094	95,000 3,7402	579,000 22,7953	3690 830000	1970 443000	NF2992EMB	4,0 0,16	4,0 0,16	495,0 19,49	586,6 23,09	6,5 0,26	0,249	440 390 185,90
460,000 18,1102	760,000 29,9213	240,000 9,4488	529,300 20,8386	10100 2270000	6100 1370000	NU3192EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	505,6 19,91	689,3 27,14	17,2 0,68	0,302	360 330 987,30
480,000 18,8976	700,000 27,5591	100,000 3,9370	536,000 21,1024	3950 887000	2360 531000	NU1096EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	527,7 20,78	646,0 25,43	10,4 0,41	0,253	710 620 290,00
480,000 18,8976	700,000 27,5591	100,000 3,9370	536,000 21,1024	3920 881000	2360 531000	NJ1096EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	528,5 20,81	646,0 25,43	10,4 0,41	0,253	710 620 304,20
500,000 19,6850	830,000 32,6772	264,000 10,3937	576,000 22,6772	12000 2690000	7490 1680000	NU31/500EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	555,7 21,88	764,0 30,08	18,0 0,71	0,319	310 290 1287,10
560,000 22,0472	680,000 26,7717	56,000 2,2047	594,000 23,3858	1730 388000	806 181000	NU18/560MA	3,0 0,12	3,0 0,12	584,3 23,00	650,0 25,59	6,6 0,26	0,240	410 350 90,00
600,000 23,6220	870,000 34,2520	200,000 7,8740	661,000 26,0236	11000 2480000	6180 1390000	NU30/600EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	646,5 25,45	821,0 32,32	14,8 0,58	0,338	270 250 872,90

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.		
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich	Maße Anlageschulter			Öl	Schmier- fett			
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min		
630,000 24,8031	920,000 36,2205	170,000 6,6929	699,000 27,5197		9570 2150000	5390 1210000	NU20/630EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	684,6 26,95	855,0 33,66	10,9 0,43	0,336	260	240	386,10 849,40
670,000 26,3780	980,000 38,5827	180,000 7,0866	746,000 29,3701		11100 2490000	6170 1390000	NU20/670EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	730,0 28,74	912,0 35,91	11,7 0,46	0,356	230	210	468,80 1031,30
670,000 26,3780	980,000 38,5827	230,000 9,0551	744,000 29,2913		14000 3140000	7510 1690000	NU30/670EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	725,1 28,55	914,0 35,98	17,6 0,69	0,375	230	210	608,10 1337,80
710,000 27,9528	870,000 34,2520	95,000 3,7402	751,000 29,5669		5110 1150000	2200 494000	NJ28/710EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	740,9 29,17	831,0 32,72	7,8 0,31	0,328	270	240	125,40 275,80
710,000 27,9528	950,000 37,4016	140,000 5,5118	770,000 30,3150		8190 1840000	4020 903000	NJ29/710MA	6,0 0,24	6,0 0,24	756,6 29,79	890,0 35,04	10,5 0,41	0,351	250	220	307,00 676,80
750,000 29,5276	1090,000 42,9134	195,000 7,6772	832,000 32,7559		13800 3110000	7550 1700000	NU20/750EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	817,6 32,19	1018,0 40,08	13,2 0,52	0,388	190	180	621,20 1366,50
800,000 31,4961	1150,000 45,2756	200,000 7,8740	882,000 34,7244		14600 3290000	8040 1810000	NU20/800EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	864,6 34,04	1080,0 42,52	13,4 0,53	0,400	180	170	690,30 1518,60
850,000 33,4646	1220,000 48,0315	212,000 8,3465	937,000 36,8898		16200 3640000	8850 1990000	NU20/850EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	917,5 36,12	1147,0 45,16	14,6 0,57	0,418	170	160	820,30 1804,60
900,000 35,4331	1180,000 46,4567	206,000 8,1102	969,000 38,1496		16800 3770000	7500 1690000	NU39/900EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	949,9 37,40	1119,0 44,06	10,0 0,39	0,447	160	150	609,30 1340,40
900,000 35,4331	1280,000 50,3937	218,000 8,5827	990,000 38,9764		16900 3800000	9030 2030000	NU20/900EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	968,5 38,13	1200,0 47,24	15,5 0,61	0,432	160	150	915,80 2014,80
1120,000 44,0945	1360,000 53,5433	106,000 4,1732	1162,000 45,7480		8370 1880000	3680 828000	NJ18/1120EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	1167,5 45,96	1310,0 51,57	10,0 0,39	0,422	150	130	323,80 712,40

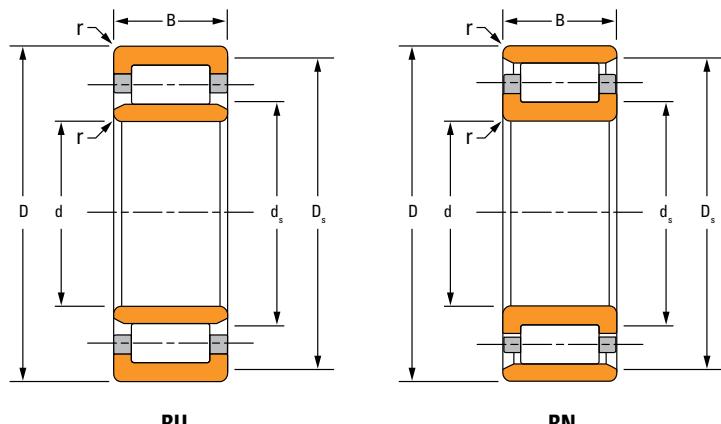
<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

**EINREIHIGE STANDARDBAUREIHE**

- Entspricht in der Konstruktion den ISO-Empfehlungen
- Nach ABMA-Standards entwickelt
- Die Lagergrößen in Zoll werden durch ein „I“ in der Teilenummer gekennzeichnet.



RU

RN

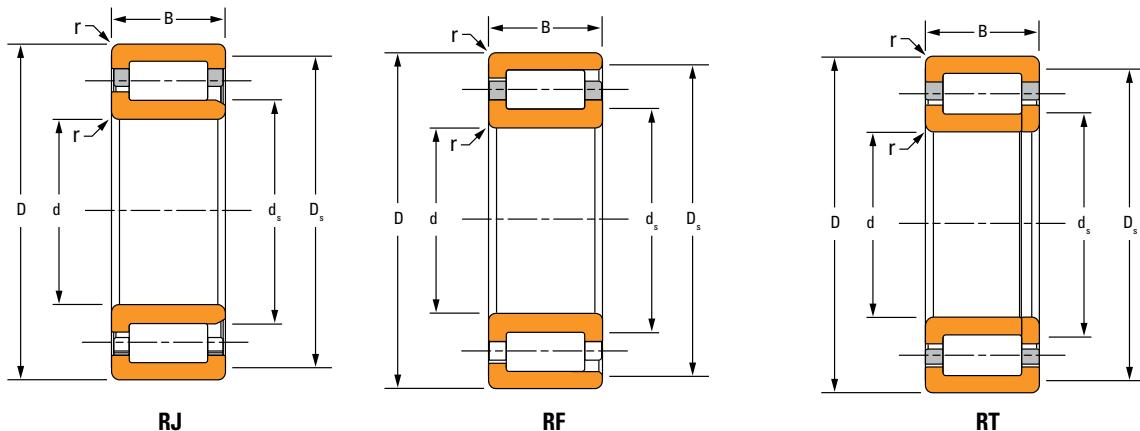
Nummer und Typ des Lagers <sup>(1)</sup>					Lagerabmessungen			Freistich (Max.) r <sup>(2)</sup>	Maße Anlageschulter		Tragzahlen		Geomet- riefaktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.
RU RIU	RN RIN	RJ RIJ	RF RIF	RT RIT	Bohrung d	A.D. D	Breite B		Wellen- d <sub>s</sub>	Gehäuse- D <sub>s</sub>	Stati- sche $C_0$	Dynami- sche $C_i^{(3)}$		Öl	Schmier- fett	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN		U/min	U/min	
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	lbf.	lbf.				kg lbs.
105RU32	105RN32	105RJ32	105RF32	105RT32	105,000 4,1339	190,000 7,4803	65,100 2,5625	2,0 0,08	120,7 4,75	174,6 6,88	640 144000	471 106000	0,115	2800	2500	8,3 18,3
170RU51	170RN51	170RJ51	170RF51	170RT51	170,000 6,6929	265,000 10,4331	42,000 1,6535	2,50 0,10	184,3 7,26	246,1 9,69	521 117000	391 87800	0,108	1600	1300	8,6 18,8
170RU91	170RN91	170RJ91	170RF91	170RT91	170,000 6,6929	265,000 10,4331	76,200 3,0000	2,5 0,10	187,3 7,38	247,7 9,75	1170 264000	735 165000	0,131	1500	1400	16,1 35,5
170RU93	170RN93	170RJ93	170RF93	170RT93	170,000 6,6929	360,000 14,1732	139,700 5,5000	3,0 0,12	204,7 8,06	325,4 12,81	2580 580000	1820 410000	0,156	1200	1100	73,6 162,4
180RU51	180RN51	180RJ51	180RF51	180RT51	180,000 7,0866	280,000 11,0236	44,000 1,7323	2,5 0,10	196,1 7,72	262,7 10,34	560 126000	419 94200	0,114	1500	1300	10,3 22,7
180RU91	180RN91	180RJ91	180RF91	180RT91	180,000 7,0866	280,000 11,0236	82,550 3,2500	2,5 0,10	196,9 7,75	261,9 10,31	1440 323000	833 187000	0,142	1400	1200	19,4 42,9
190RU91	190RN91	190RJ91	190RF91	190RT91	190,000 7,4803	300,000 11,8110	85,725 3,3750	2,5 0,10	209,6 8,25	281,0 11,06	1600 360000	973 219000	0,147	1300	1100	23,8 52,5
190RU92	190RN92	190RJ92	190RF92	190RT92	190,000 7,4803	340,000 13,3858	114,300 4,5000	3,0 0,12	217,5 8,56	311,9 12,28	2210 497000	1450 326000	0,156	1200	1000	47,3 104,2

<sup>(1)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

<sup>(2)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkanten passieren können (Max. Freistich).

<sup>(3)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.



RJ

RF

RT

Nummer und Typ des Lagers <sup>(1)</sup>					Lagerabmessungen			Maße Anlageschulter		Tragzahlen		Referenzdrehzahl		Gewicht		
RU RIU	RN RIN	RJ RIJ	RF RIF	RT RIT	Bohrung d	A.D. D	Breite B	Freistich (Max.) r <sup>(2)</sup>	Wellen- ds	Gehäuse- Ds	Statis- che C <sub>0</sub>	Dynami- sche C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup>	Geomet- riefaktor C <sub>g</sub>	Öl	Schmier- fett	
					mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		U/min	U/min	kg lbs.
200RU91	200RN91	200RJ91	200RF91	200RT91	200,000 7,8740	320,000 12,5984	88,900 3,5000	3,0 0,12	218,9 8,62	294,9 11,61	1740 391000	1060 239000	0,151	1200	1000	27,7 60,9
200RU92	200RN92	200RJ92	200RF92	200RT92	200,000 7,8740	360,000 14,1732	120,650 4,7500	3,0 0,12	230,1 9,06	330,2 13,00	2590 581000	1630 366000	0,166	1000	940	56,8 125,2
210RU92	210RN92	210RJ92	210RF92	210RT92	210,000 8,2677	380,000 14,9606	127,000 5,0000	3,0 0,12	239,8 9,44	350,0 13,78	2640 593000	1740 391000	0,167	1000	920	66,1 145,8
220RU51	220RN51	220RJ51	220RF51	220RT51	220,000 8,6614	350,000 13,7796	51,000 2,0079	2,5 0,10	243,7 9,59	326,2 12,84	830 187000	612 138000	0,133	1100	960	19,6 43,2
220RU91	220RN91	220RJ91	220RF91	220RT91	220,000 8,6614	350,000 13,7795	98,425 3,8750	2,5 0,10	239,3 9,42	324,6 12,78	2090 470000	1290 289000	0,162	1000	930	37,6 82,9
220RU92	220RN92	220RJ92	220RF92	220RT92	220,000 8,6614	400,000 15,7480	133,350 5,2500	3,0 0,12	252,4 9,94	368,3 14,50	3230 727000	2010 452000	0,180	880	810	78,4 172,9
240RU91	240RN91	240RJ91	240RF91	240RT91	240,000 9,4488	390,000 15,3543	107,950 4,2500	3,0 0,12	265,2 10,44	365,3 14,38	2670 600000	1580 355000	0,178	880	790	53,4 117,7
250RU91	250RN91	250RJ91	250RF91	250RT91	250,000 9,8425	410,000 16,1417	111,125 4,3750	3,0 0,12	277,8 10,94	382,6 15,06	2720 611000	1680 377000	0,180	850	770	60,9 134,3

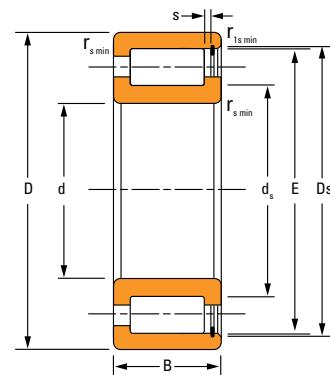
(1) Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

(2) Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkanten passieren können (Max. Freistich).

(3) Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

**VOLLROLLIG (NCF)**

- Einreihige, vollrollige Zylinderrollenlager
- Das Lager hat Führungsborde an den Innen- und Außenringen.
- Axiale Lasten können in einer Richtung und mit einer kleinen Axialverschiebung aufgenommen werden.

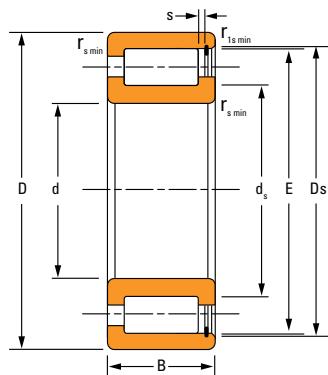


NCF

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynami- sche $C_1^{(1)}$	Radius Freistich		Maße Anlage- schulter	$r_{s\min}$			Öl	Schmier- fett		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	Wellen- $d_s$	Gehäu- se- $D_s$	mm Zoll	U/min	U/min	
110,000 4,3307	150,000 5,9055	24,000 0,9449	141,100 5,5551	223 50100	146 32900	NCF2922V	1,1 0,04	1,0 0,04	119,1 4,69	142,1 5,59	1,5 0,06	0,136	1200	1000	1,20 2,65
120,000 4,7244	165,000 6,4961	27,000 1,0630	154,000 6,0630	297 66800	188 42400	NCF2924V	1,1 0,04	1,0 0,04	130,0 5,12	155,0 6,10	1,55 0,061	0,150	1200	970	1,70 3,80
130,000 5,1181	180,000 7,0866	30,000 1,1811	166,800 6,5669	361 81100	225 50600	NCF2926V	1,5 0,06	1,1 0,04	140,8 5,54	167,5 6,59	2,00 0,079	0,160	1100	920	2,30 5,00
140,000 5,5118	190,000 7,4803	30,000 1,1811	179,600 7,0709	389 87300	243 54700	NCF2928V	1,5 0,06	1,1 0,04	151,6 5,97	180,2 7,10	1,9 0,075	0,167	1000	850	2,40 5,30
150,000 5,9055	210,000 8,2677	36,000 1,4173	196,400 7,7323	506 114000	328 73800	NCF2930V	2,0 0,08	1,1 0,04	162,4 6,39	200,5 7,89	2,20 0,087	0,128	1010	840	3,80 8,30
160,000 6,2992	220,000 8,6614	36,000 1,4173	207,200 8,1575	540 121000	340 76300	NCF2932V	2,0 0,08	1,1 0,04	173,2 6,82	208,5 8,21	2,20 0,087	0,133	940	790	4,00 8,70
170,000 6,6929	230,000 9,0551	36,000 1,4173	218,000 8,5827	574 129000	350 78700	NCF2934V	2,0 0,08	1,1 0,04	184,0 7,24	219,5 8,64	2,20 0,087	0,116	890	740	4,20 9,30
180,000 7,0866	250,000 9,8425	42,000 1,6535	231,500 9,1142	711 160000	436 98000	NCF2936V	2,0 0,08	1,1 0,04	193,5 7,62	232,5 9,15	2,50 0,098	0,123	850	710	6,30 13,80
190,000 7,4803	260,000 10,2362	42,000 1,6535	244,000 9,6063	803 180000	487 109000	NCF2938V	2,0 0,08	1,1 0,04	204,0 8,03	248,2 9,77	1,50 0,059	0,129	780	660	6,50 14,30

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



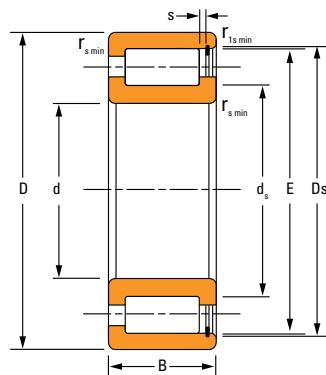
NCF

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße			s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor Cg	Referenzdrehzahl	Gewicht kg lbs.	
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C <sub>o</sub>	Dynami- sche C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	Radius Freistich		Maße Anlage- schulter	Wellen- d <sub>s</sub>	Öl			Schmier- fett		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	mm Zoll	mm Zoll	U/min	U/min		
200,000 7,8740	250,000 9,8425	24,000 0,9449	237,500 9,3504	337 75700	188 42400	NCF1840V	1,5 0,06	1,1 0,04	211,5 8,33	238,5 9,39	1,80 0,071	0,146	740	610	2,52 5,60
200,000 7,8740	280,000 11,0236	48,000 1,8898	261,100 10,2795	971 218000	587 132000	NCF2940V	2,1 0,08	1,5 0,06	217,1 8,55	262,0 10,32	1,95 0,077	0,137	730	620	9,20 20,10
220,000 8,6614	270,000 10,6299	24,000 0,9449	257,700 10,1457	370 83100	198 44400	NCF1844V	1,5 0,06	1,1 0,04	231,7 9,12	258,7 10,19	1,80 0,071	0,155	670	550	2,92 6,44
220,000 8,6614	300,000 11,8110	48,000 1,8898	282,100 11,1063	1070 239000	615 138000	NCF2944V	2,1 0,08	1,5 0,06	238,1 9,37	284,0 11,18	1,95 0,077	0,146	650	550	9,90 21,70
260,000 10,2362	320,000 12,5984	28,000 1,1024	307,000 12,0866	553 124000	292 65500	NCF1852V	2,0 0,08	1,1 0,04	275 10,83	308,0 12,13	1,80 0,071	0,140	580	480	4,80 10,60
260,000 10,2362	360,000 14,1732	60,000 2,3622	333,400 13,1260	1480 333000	837 188000	NCF2952V	2,1 0,08	2,1 0,08	281,3 11,07	334,6 13,17	4,00 0,157	0,167	540	460	18,50 40,80
300,000 11,8110	420,000 16,5354	72,000 2,8346	390,000 15,3543	2260 508000	1260 284000	NCF2960V	3,0 0,12	3,0 0,12	326,0 12,83	390,5 15,37	4,00 0,157	0,191	430	370	31,30 68,80
320,000 12,5984	400,000 15,7480	38,000 1,4961	382,800 15,0709	900 202000	471 106000	NCF1864V	2,1 0,08	1,5 0,06	340,8 13,42	383,8 15,11	3,00 0,118	0,167	460	380	10,60 23,40
320,000 12,5984	440,000 17,3228	72,000 2,8346	410,500 16,1614	2400 540000	1300 293000	NCF2964V	3,0 0,12	3,0 0,12	346,5 13,64	412,0 16,22	4,00 0,157	0,199	400	340	32,90 72,53

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

### VOLLROLLIG (NCF) – Fortsetzung



NCF

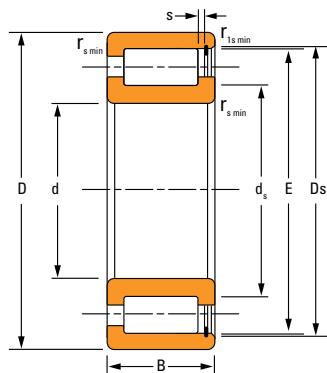
Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße		s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.		
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E		Statische $C_o$	Dynamische $C_1$ <sup>(1)</sup>		Radius Freistich $r_{s\min}$	Maße Anlage- schulter $r_{1s\min}$			U/min	U/min			
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.				
340,000 13,3858	420,000 16,5354	38,000 1,4961	402,800 15,8583	953 214000	484 109000		NCF1868V	2,1 0,08	1,5 0,06	360,8 14,20	403,8 15,90	3,00 0,118	0,174	430	360	11,00 24,20
380,000 14,9606	480,000 18,8976	46,000 1,8110	457,300 18,0039	1350 304000	698 157000		NCF1876V	2,1 0,08	1,5 0,06	405,3 15,96	458,3 18,04	3,50 0,138	0,193	370	310	18,90 41,60
380,000 14,9606	520,000 20,4724	82,000 3,2283	487,300 19,1850	3360 756000	1790 402000		NCF2976V	4,0 0,16	4,0 0,16	411,3 16,19	488,8 19,24	4,00 0,157	0,228	310	270	52,90 116,62
400,000 15,7480	500,000 19,6850	46,000 1,8110	474,000 18,6614	1410 316000	713 160000		NCF1880V	2,1 0,08	1,5 0,06	422,0 16,61	475,0 18,70	3,50 0,138	0,198	350	290	20,60 45,41
420,000 16,5354	520,000 20,4724	46,000 1,8110	498,800 19,6378	1490 335000	733 165000		NCF1884V	2,1 0,08	1,5 0,06	446,8 17,59	499,8 19,68	3,50 0,138	0,206	330	280	21,14 46,50
440,000 17,3228	540,000 21,2598	46,000 1,8110	515,500 20,2953	1550 347000	746 168000		NCF1888V	2,1 0,08	1,5 0,06	463,5 18,25	516,5 20,33	3,50 0,138	0,212	310	260	22,30 49,16
460,000 18,1102	580,000 22,8346	56,000 2,2047	552,600 21,7559	2040 458000	1030 232000		NCF1892V	3,0 0,12	3,0 0,12	488,6 19,24	553,6 21,80	4,50 0,177	0,224	290	250	33,20 73,00
460,000 18,1102	620,000 24,4094	95,000 3,7402	578,500 22,7756	4610 1040000	2310 518000		NCF2992V	4,0 0,16	4,0 0,16	494,5 19,47	580,0 22,84	5,00 0,197	0,263	240	220	84,00 185,19
480,000 18,8976	650,000 25,5906	100,000 3,9370	615,200 24,2205	4910 110000	2570 579000		NCF2996V	5,0 0,20	5,0 0,20	519,2 20,44	616,8 24,28	6,00 0,236	0,269	230	210	94,30 207,50
500,000 19,6850	620,000 24,4094	56,000 2,2047	593,300 23,3583	2210 496000	1070 241000		NCF18/500V	3,0 0,12	3,0 0,12	529,3 20,84	594,3 23,40	5,0 0,197	0,237	260	220	35,90 79,00

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.



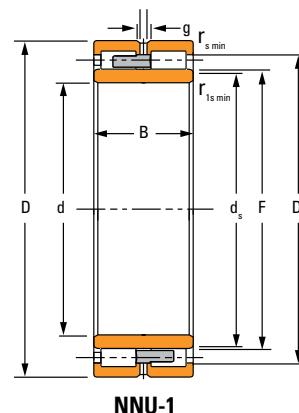
NCF

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße			s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht kg lbs.
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E					Radius Freistich	Maße Anlage- schulter				U/min	U/min	
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll					
500,000 19,6850	670,000 26,3780	100,000 3,9370	630,900 24,8386	5060 1140000	2610 587000	NCF29/500V	5,0 0,20	5,0 0,20	534,9 21,06	632,5 24,90	6,0 0,236	0,274	220	200	97,30 214,10
530,000 20,8661	650,000 25,5906	56,000 2,2047	624,000 24,5669	2340 525000	1100 248000	NCF18/530V	3,0 0,12	3,0 0,12	560,0 22,05	625,5 24,63	4,1 0,161	0,246	240	210	37,80 83,20
560,000 22,0472	680,000 26,7717	56,000 2,2047	654,700 25,7756	2460 554000	1130 255000	NCF18/560V	3,0 0,12	3,0 0,12	590,7 23,26	656,2 25,84	4,1 0,161	0,256	230	190	39,20 86,30
600,000 23,6220	730,000 28,7402	60,000 2,3622	695,200 27,3701	2630 592000	1170 263000	NCF18/600V	3,0 0,12	3,0 0,12	631,2 24,85	696,7 27,43	6,1 0,240	0,268	210	180	50,20 110,40
630,000 24,8031	780,000 30,7087	69,000 2,7165	737,500 29,0354	3100 698000	1410 316000	NCF18/630V	4,0 0,16	4,0 0,16	665,5 26,20	739,0 29,10	7,5 0,295	0,281	200	170	72,20 159,17
670,000 26,3780	820,000 32,2835	69,000 2,7165	782,300 30,7992	3320 746000	1450 327000	NCF18/670V	4,0 0,16	4,0 0,16	710,3 27,96	783,8 30,86	7,5 0,295	0,294	190	160	74,60 164,10
710,000 27,9528	870,000 34,2520	74,000 2,9134	830,700 32,7047	3920 882000	1740 390000	NCF18/710V	4,0 0,16	4,0 0,16	750,7 29,56	832,7 32,78	8,0 0,315	0,309	170	150	91,60 201,94
750,000 29,5276	920,000 36,2205	78,000 3,0709	878,000 34,5669	4600 1030000	2080 467000	NCF18/750V	5,0 0,20	5,0 0,20	788,0 31,02	880,0 34,65	8,0 0,315	0,323	160	140	105,10 231,20
800,000 31,4961	980,000 38,5827	82,000 3,2283	935,000 36,8110	4930 1110000	2150 484000	NCF18/800V	5,0 0,20	5,0 0,20	845,0 33,27	937,0 36,89	9,0 0,354	0,339	150	130	105,10 231,20

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

**ZWEIREIHIG**

- Bietet im Vergleich zum einreihigen Produkt eine gesteigerte Lasttragfähigkeit.
- Entwickelt gemäß der in ISO/DIN angegebenen empfohlenen Abmessungen.
- Wird als vollständiger Lagersatz verkauft.



Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		
150,000 5,9055	210,000 8,2677	60,000 2,3622	168,500 6,6339	668 150200	374 84100		NNU4930MAW33
160,000 6,2992	220,000 8,6614	60,000 2,3622	178,500 7,0276	692 155600	380 85300		NNU4932MAW33
170,000 6,6929	230,000 9,0551	60,000 2,3622	188,500 7,4213	696 156200	376 84600		NNU4934MAW33
180,000 7,0866	250,000 9,8425	69,000 2,7165	202,000 7,9528	850 191000	449 101000		NNU4936MAW33
190,000 7,4803	260,000 10,2362	69,000 2,7165	212,000 8,3465	890 200000	459 103000		NNU4938MAW33
200,000 7,8740	280,000 11,0236	80,000 3,1496	225,000 8,8583	1046 234000	550 124000		NNU4940MAW33
200,000 7,8740	340,000 13,3858	140,000 5,5118	235,000 9,2520	2460 552000	1690 381000		NNU4140MAW33
220,000 8,6614	300,000 11,8110	80,000 3,1496	245,000 9,6457	1150 258000	577 130000		NNU4944MAW33
220,000 8,6614	370,000 14,5669	150,000 5,9055	258,000 10,1575	2960 666000	1930 434000		NNU4144MAW33
240,000 9,4488	320,000 12,5984	80,000 3,1496	265,000 10,4331	1220 274000	591 133000		NNU4948MAW33
240,000 9,4488	400,000 15,7480	160,000 6,2992	282,000 11,1024	3680 828000	2290 515000		NNU4148MAW33
260,000 10,2362	360,000 14,1732	100,000 3,9370	292,000 11,4961	1710 385000	856 192000		NNU4952MAW33
260,000 10,2362	440,000 17,3228	180,000 7,0866	306,000 12,0472	4540 1022000	2840 639000		NNU4152MAW33
280,000 11,0236	380,000 14,9606	100,000 3,9370	312,000 12,2835	1834 412000	880 1980		NNU4956MAW33
280,000 11,0236	460,000 18,1102	180,000 7,0866	326,000 12,8346	4820 1084000	2940 660000		NNU4156MAW33
300,000 11,8110	420,000 16,5354	118,000 4,6457	339,000 13,3465	2380 536000	1170 263000		NNU4960MAW33

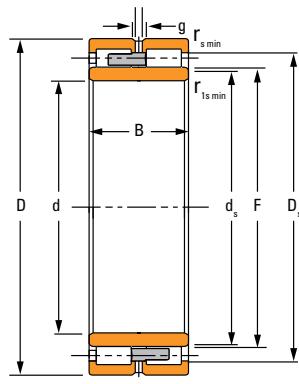
<sup>(1)</sup>Auf Basis der nominellen Lebensdauer  $L_{10}$  in Millionen Umdrehungen, für die Lebensdauerberechnung nach ISO 281.

<sup>(2)</sup>Die radiale Lagerluft - auch als internes Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) bekannt - für die Lagereinheit muss beim Bestellen der vollständigen Lagerbaugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung von der normalen Position eines Lagerrings relativ zum anderen Lagerring.

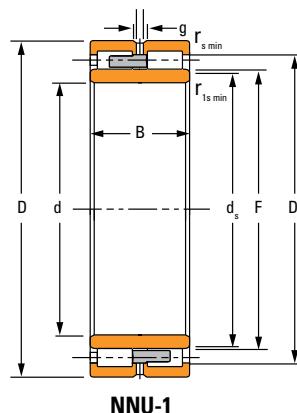
**NNU-1**

- Außenringe mit Führungsbordern.
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- Ein stabiler Messingkäfig.



Anschlussmaße				Daten für Schmierung				Geometrie-faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht
Radius Freistich $r_{smin}$	Radius Freistich $r_{1smin}$	Maße Anlagen schulter Wellen- $d_s$	Maße Anlagen schulter Gehäuse- $D_s$	Schmiernute g	Bohrungs- durchmesser h	Anzahl der Bohrungen z	$s^{(3)}$		Öl	Schmierfett	
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll			U/min	U/min	kg lbs.	
2,0 0,08	2,0 0,08	165,0 6,50	197,0 7,76	6,8 0,27	3 0,12	6	2,6 0,10	0,199	2100	1800	6,30 13,90
2,0 0,08	2,0 0,08	175,0 6,89	207,0 8,15	6,8 0,27	3 0,12	6	2,8 0,11	0,206	2000	1700	6,60 14,60
2,0 0,08	2,0 0,08	185,0 7,28	217,0 8,54	6,8 0,27	3 0,12	6	2,8 0,11	0,161	1900	1600	7,00 15,40
2,0 0,08	2,0 0,08	198,0 7,80	232,0 9,13	9,6 0,38	4,5 0,18	6	3,4 0,13	0,136	1700	1500	10,50 23,10
2,0 0,08	2,0 0,08	207,0 8,15	242,0 9,53	9,6 0,38	4,5 0,18	6	2,0 0,08	0,141	1600	1400	10,80 23,80
2,1 0,08	2,1 0,08	220,0 8,66	259,0 10,20	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,147	1500	1300	15,00 33,10
3,0 0,12	3,0 0,12	229,0 9,02	315,0 12,40	12,3 0,48	6 0,24	6	5,40 0,21	0,165	1200	1100	51,00 112,00
2,1 0,08	2,1 0,08	240,0 9,45	279,0 10,98	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,157	1400	1200	16,50 36,40
4,0 0,16	4,0 0,16	251,0 9,88	342,0 13,46	12,3 0,48	6 0,24	6	5,6 0,22	0,180	1000	940	65,00 143,00
2,1 0,08	2,1 0,08	260,0 10,24	299,0 11,77	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,165	1200	1100	17,50 38,60
4,0 0,16	4,0 0,16	275,0 10,83	368,0 14,49	12,3 0,48	6 0,24	6	7,2 0,28	0,196	870	800	85,00 187,40
2,1 0,08	2,1 0,08	287,8 11,33	334,0 13,15	16,0 0,63	7,5 0,30	6	4,4 0,17	0,181	1100	950	30,30 66,80
4,0 0,16	4,0 0,16	298,9 11,77	402,0 15,83	16,0 0,63	7,5 0,30	6	6,3 0,41	0,210	760	710	112,00 247,00
2,1 0,08	2,1 0,08	304,5 11,99	354,0 13,94	16,0 0,63	7,5 0,30	6	4,8 0,19	0,190	1000	880	32,50 71,60
5,0 0,20	5,0 0,20	318,9 12,56	422,0 16,61	16,0 0,63	7,5 0,29	8	6,3 0,28	0,219	990	910	119,00 262,00
3,0 0,12	3,0 0,12	330,4 13,01	389,0 15,31	19,3 0,76	9,5 0,37	8	5,3 0,21	0,205	880	780	50,00 110,00

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

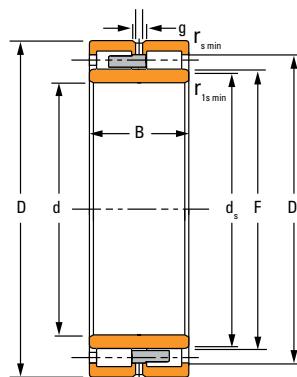
**ZWEIREIHIG** – Fortsetzung

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		
300,000 11,8110	500,000 19,6850	200,000 7,8740	351,000 13,8189	6140 1382000	3780 850000		NNU4160MAW33
320,000 12,5984	440,000 17,3228	118,000 4,6457	359,000 14,1339	2660 598000	1270 285000		NNU4964MAW33
320,000 12,5984	540,000 21,2598	218,000 8,5827	375,000 14,7638	6280 1410000	3940 886000		NNU4164MAW33
340,0000 13,3858	460,0000 18,1102	118,0000 4,6457	379,0000 14,9213	2660 598000	1250 282000		NNU4968MAW33
340,0000 13,3858	520,0000 20,4724	180,0000 7,0866	385,0000 15,1575	5130 1153000	2980 669000		NNU4068MAW33
340,000 13,3858	580,000 22,8346	243,000 9,5669	402,000 15,8268	7580 1704000	4660 1050000		NNU4168MAW33
360,0000 14,1732	480,0000 18,8976	118,0000 4,6457	399,0000 15,7087	2800 630000	1270 285000		NNU4972MAW33
360,0000 14,1732	540,0000 21,2598	180,0000 7,0866	405,0000 15,9449	5580 1256000	3180 716000		NNU4072MAW33
360,000 14,1732	600,000 23,6220	243,000 9,5669	422,000 16,6142	8480 1906000	5000 1120000		NNU4172MAW33
380,000 14,9606	520,000 20,4724	140,000 5,5118	426,000 16,7717	3720 836000	1660 373000		NNU4976MAW33
380,000 14,9606	560,0000 22,0472	180,0000 7,0866	425,0000 16,7323	5860 1316000	3260 733000		NNU4076MAW33
380,000 14,9606	620,000 24,4094	243,000 9,5669	442,000 17,4016	8520 1916000	4990 1120000		NNU4176MAW33
400,000 15,7480	540,000 21,2598	140,000 5,5118	446,000 17,5591	3920 882000	1710 384000		NNU4980MAW33
400,0000 15,7480	600,0000 23,6220	200,0000 7,8740	449,0000 17,6772	7210 1621000	3970 893000		NNU4080MAW33
400,000 15,7480	650,000 25,5906	250,000 9,8425	463,000 18,2283	9460 2120000	5530 1240000		NNU4180MAW33
420,0000 16,5354	560,0000 22,0472	140,0000 5,5118	466,0000 18,3465	4140 928000	1750 394000		NNU4984MAW33

<sup>(1)</sup>Auf Basis der nominellen Lebensdauer  $L_{10}$  in Millionen Umdrehungen, für die Lebensdauerberechnung nach ISO 281.

<sup>(2)</sup>Die radiale Lagerluft - auch als internes Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) bekannt - für die Lagereinheit muss beim Bestellen der vollständigen Lagerbaugruppe angegeben werden.

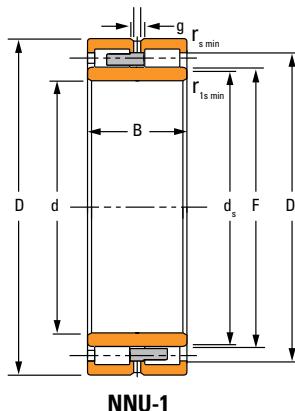
<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung von der normalen Position eines Lagerrings relativ zum anderen Lagerring.



NNU-1

Anschlussmaße				Daten für Schmierung					Geometrie-faktor Cg	Referenzdrehzahl		Gewicht
Radius Freistich r <sub>smin</sub>	Radius Freistich r <sub>1smin</sub>	Maße Anlagen schulter Wellen-d <sub>s</sub>	Gehäuse-D <sub>s</sub>	Schmiernute g	Bohrungs-durchmesser h	Anzahl der Bohrungen z	s <sup>(3)</sup>	Öl	Schmierfett			
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		mm Zoll	U/min	U/min	kg lbs.		
5,0 0,20	5,0 0,20	343,0 13,50	463,0 18,23	12,0 0,47	6 0,24	8	6,5 0,26	0,236	600	560	158,00 348,00	
3,0 0,12	3,0 0,12	351,0 13,82	409,0 16,10	10,0 0,39	5,0 0,20	8	5,2 0,20	0,216	790	710	54,00 119,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	365,0 14,37	495,0 19,49	19,3 0,76	9,5 0,37	10	8,8 0,35	0,242	590	550	200,00 441,00	
3,0 0,12	3,0 0,12	380,0 14,96	487,0 19,17	19,3 0,76	9,5 0,37	8	6,3 0,25	0,222	760	670	56,00 123,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	380,0 14,96	487,0 19,17	19,3 0,76	9,5 0,37	10	8,9 0,35	0,238	610	560	140,00 309,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	391,0 15,39	530,0 20,87	19,3 0,76	9,5 0,37	10	9,6 0,38	0,258	530	490	260,00 573,00	
3,0 0,12	3,0 0,12	392,0 15,43	449,0 17,68	19,3 0,76	9,5 0,37	8	5,6 0,33	0,229	710	630	58,50 129,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	400,0 15,75	507,0 19,96	19,3 0,76	9,5 0,37	10	7,9 0,33	0,248	560	510	140,00 309,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	408,0 16,06	550,0 21,65	19,3 0,76	9,5 0,37	10	9,2 0,36	0,271	470	440	275,00 606,00	
4,0 0,16	4,0 0,16	418,0 16,46	482,0 18,98	19,30 0,76	9,50 0,37	10	6,6 0,26	0,248	630	560	87,50 193,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	415,00 16,34	525,00 20,67	19,30 0,76	9,50 0,37	10	7,90 0,31	0,256	530	480	150,00 331,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	429,0 16,89	570,0 22,44	19,30 0,76	9,50 0,37	10	9,2 0,36	0,277	460	430	285,00 628,00	
4,0 0,16	4,0 0,16	437,0 17,20	504,0 19,84	19,30 0,76	9,50 0,37	10	7,1 0,28	0,257	600	530	91,70 202,00	
5,0 0,20	5,0 0,20	440,0 17,32	560,0 22,05	19,30 0,76	9,50 0,37	10	8,2 0,32	0,274	460	430	205,00 452,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	451,4 17,77	599,0 23,58	19,30 0,76	9,50 0,37	12	9,3 0,37	0,288	410	390	325,00 716,00	
4,0 0,16	4,0 0,16	456,4 17,97	522,0 20,55	19,30 0,76	9,50 0,37	10	5,9 0,23	0,265	560	500	98,00 216,00	

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

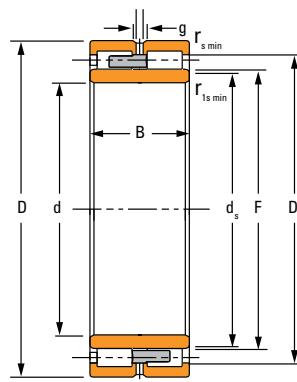
**ZWEIREIHIG** – Fortsetzung

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		
420,000 16,5354	620,000 24,4094	200,000 7,8740	469,0000 18,4646	7600 1706000	4070 914000		NNU4084MAW33
420,000 16,5354	700,000 27,5591	280,000 11,0236	497,000 19,5669	11420 2560000	6430 1450000		NNU4184MAW33
440,0000 17,3228	600,0000 23,6220	160,0000 6,2992	490,0000 19,2913	5740 1292000	2500 562000		NNU4988MAW33
440,0000 17,3228	650,0000 25,5906	212,0000 8,3465	487,0000 19,1732	8180 1840000	4530 1020000		NNU4088MAW33
440,0000 17,3228	720,0000 28,3465	280,0000 11,0236	511,0000 20,1181	11400 2560000	6620 1490000		NNU4188MAW33
460,000 18,1102	620,000 24,4094	160,000 6,2992	510,000 20,0787	5540 1246000	2420 544000		NNU4992MAW33
460,000 18,1102	680,0000 26,7717	218,0000 8,5827	513,0000 20,1969	9420 2120000	4980 1120000		NNU4092MAW33
460,000 18,1102	760,000 29,9213	300,000 11,8110	537,000 21,1417	12960 2920000	7440 1670000		NNU4192MAW33
480,000 18,8976	650,000 25,5906	170,000 6,6929	534,000 21,0236	6160 1382000	2680 602000		NNU4996MAW33
480,0000 18,8976	700,0000 27,5591	218,0000 8,5827	533,0000 20,9843	9730 2189000	5090 1150000		NNU4096MAW33
480,000 18,8976	790,000 31,1024	308,000 12,1260	557,000 21,9291	14260 3200000	8190 1840000		NNU4196MAW33
500,0000 19,6850	670,0000 26,3780	170,0000 6,6929	554,0000 21,8110	6280 1410000	2690 605000		NNU49/500MAW33
500,0000 19,6850	720,0000 28,3465	218,0000 8,5827	553,0000 21,7717	10560 2380000	5550 1250000		NNU40/500MAW33
530,0000 20,8661	710,0000 27,9528	180,0000 7,0866	588,0000 23,1496	8180 1839000	3360 755000		NNU49/530MAW33
530,0000 20,8661	780,0000 30,7087	250,0000 9,8425	591,0000 23,2677	12160 2740000	6330 1420000		NNU40/530MAW33
560,0000 22,0472	750,0000 29,5276	190,0000 7,4803	623,0000 24,5276	8780 1976000	3590 808000		NNU49/560MAW33

<sup>(1)</sup>Auf Basis der nominellen Lebensdauer  $L_{10}$  in Millionen Umdrehungen, für die Lebensdauerberechnung nach ISO 281.

<sup>(2)</sup>Die radiale Lagerluft - auch als internes Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) bekannt - für die Lagereinheit muss beim Bestellen der vollständigen Lagerbaugruppe angegeben werden.

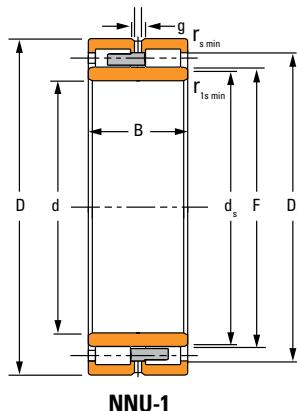
<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung von der normalen Position eines Lagerringes relativ zum anderen Lagerring.



NNU-1

Anschlussmaße				Daten für Schmierung				Geometrie-faktor Cg	Referenzdrehzahl		Gewicht
Radius Freistich r <sub>smin</sub>	Radius Anlagen Schulter r <sub>1smin</sub>	Maße Anlagen Schulter Wellen-d <sub>s</sub> Gehäuse-D <sub>s</sub>	Schmiernute g	Bohrungs-durchmesser h	Anzahl der Bohrungen z	s <sup>(3)</sup>	Öl U/min	Schmierfett U/min			
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll				kg lbs.	
5,0 0,20	5,0 0,20	459,0 18,07	577,0 22,72	19,30 0,76	9,50 0,37	10	8,40 0,33	0,282	430	400	183,00 403,00
6,0 0,24	6,0 0,24	490,0 19,29	647,0 25,47	19,30 0,76	9,50 0,37	12	9,3 0,37	0,309	370	350	440,00 970,00
4,0 0,16	4,0 0,16	480,4 18,91	558,0 21,97	16,00 0,63	8,00 0,31	10	6,8 0,27	0,286	460	420	136,00 300,00
6,0 0,24	6,0 0,24	478,0 18,82	607,0 23,90	19,30 0,76	9,50 0,37	12	8,80 0,35	0,290	410	380	215,00 474,00
6,0 0,24	6,0 0,24	497,4 19,58	661,0 26,02	25,3 1,00	13,0 0,51	12	11,0 0,43	0,311	370	340	119,00 262,00
4,0 0,16	4,0 0,16	500,0 19,69	578,0 22,76	19,3 0,76	9,5 0,37	10	6,2 0,24	0,288	460	420	135,00 298,00
6,0 0,24	6,0 0,24	502,0 19,76	633,0 24,92	19,30 0,76	9,50 0,37	12	8,40 0,33	0,305	370	340	240,00 529,00
7,5 0,30	7,5 0,30	525,0 20,67	697,0 27,44	19,30 0,76	9,50 0,37	12	11,3 0,44	0,324	330	320	535,00 1179,00
5,0 0,20	5,0 0,20	526,0 20,71	606,0 23,86	19,30 0,76	9,50 0,37	12	6,8 0,27	0,299	430	390	160,00 353,00
6,0 0,24	6,0 0,24	527,0 20,75	653,0 25,71	19,3 0,76	9,5 0,37	12	8,7 0,34	0,313	350	330	275,00 606,00
7,5 0,30	7,5 0,30	543,0 21,38	727,0 28,62	25,3 1,00	13,0 0,51	12	12,0 0,47	0,335	310	290	590,00 1301,00
5,0 0,20	5,0 0,20	543,0 21,38	626,0 24,65	19,3 0,76	9,5 0,37	12	6,4 0,25	0,306	420	380	170,00 375,00
6,0 0,24	6,0 0,24	544,0 21,42	681,0 26,81	16,0 0,63	7,5 0,30	12	7,7 0,30	0,322	330	310	288,00 635,00
5,0 0,20	5,0 0,20	577,7 22,74	664,0 26,14	19,3 0,76	9,5 0,37	12	6,3 0,25	0,334	350	320	207,00 456,00
6,0 0,24	6,0 0,24	579,3 22,81	727,0 28,62	19,30 0,76	9,50 0,37	12	11,00 0,43	0,341	300	280	420,00 925,93
5,0 0,20	5,0 0,20	612,0 24,09	703,0 27,68	22,0 0,87	12,0 0,47	12	6,6 0,26	0,346	330	300	245,00 540,00

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**ZWEIREIHIG** – Fortsetzung

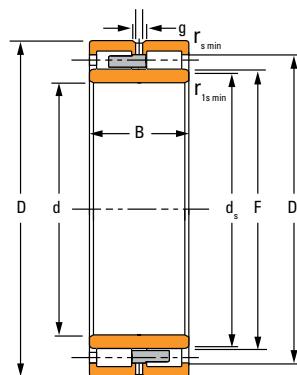
Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Lager- Teilenummer <sup>(2)</sup>
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische $C_0$	Dynamische $C_1^{(1)}$		
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		
600,000 23,6220	800,000 31,4961	200,000 7,8740	666,0000 26,2205	10120 2280000	4040 907000		NNU49/600MAW33
630,0000 24,8031	850,0000 33,4646	218,0000 8,5827	704,0000 27,7165	11520 2580000	4570 1030000		NNU49/630MAW33
670,0000 26,3780	900,0000 35,4331	230,0000 9,0551	738,0000 29,0551	13460 3020000	5430 1220000		NNU49/670MAW33
670,0000 26,3780	980,0000 38,5827	308,0000 12,1260	744,0000 29,2913	18840 4236000	9740 2190000		NNU40/670MAW33
710,0000 27,9528	950,0000 37,4016	243,0000 9,5669	782,0000 30,7874	14660 3300000	6310 1420000		NNU49/710MAW33
750,0000 29,5276	1000,0000 39,3701	250,0000 9,8425	831,0000 32,7165	16480 3700000	6230 1400000		NNU49/750MAW33
800,0000 31,4961	1060,0000 41,7323	258,0000 10,1575	880,0000 34,6457	17390 3909000	7070 1590000		NNU49/800MAW33
850,000 33,4646	1120,000 44,0945	272,000 10,7087	939,000 36,9685	17900 4020000	6810 1530000		NNU49/850MAW33
900,0000 35,4331	1180,0000 46,4567	280,0000 11,0236	986,0000 38,8189	20650 4643000	7790 1750000		NNU49/900MAW33

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss beim Bestellen der vollständigen Baugruppe angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.



NNU-1

Anschlussmaße				Daten für Schmierung					Geometrie-faktor $C_g$	Referenzdrehzahl		Gewicht
Radius Freistich $r_{smin}$	Radius Anlagen Schulter $r_{1smin}$	Maße Anlagen Schulter		Schmiernute g	Bohrungs-durchmesser h	Anzahl der Bohrungen z	$s^{(3)}$	Öl	Schmierfett			
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		mm Zoll	U/min	U/min	kg lbs.		
5,0 0,20	5,0 0,20	655,0 25,79	750,0 29,53	25,3 1,00	13,0 0,51	12	6,9 0,27	0,365	290	270	294,00 648,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	691,0 27,20	794,0 31,26	25,3 1,00	13,0 0,51	16	9,4 0,37	0,383	270	250	365,00 804,70	
6,0 0,24	6,0 0,24	726,9 28,62	838,0 32,99	19,3 0,76	9,5 0,37	16	8,4 0,33	0,400	240	230	428,00 944,00	
7,5 0,30	7,5 0,30	726,9 28,62	922,0 36,30	22,0 0,87	12,0 0,47	16	13,0 0,51	0,404	210	200	769,00 1695,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	767,3 30,21	902,1 35,52	19,3 0,76	9,5 0,37	16	10,7 0,42	0,409	220	210	488,00 1076,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	817,9 32,20	933,0 36,73	19,3 0,76	9,5 0,37	16	7,6 0,30	0,442	200	190	568,00 1252,20	
6,0 0,24	6,0 0,24	865,4 34,07	1000,0 39,37	19,3 0,76	9,5 0,37	16	10,5 0,41	0,450	190	180	598,00 1318,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	928,0 36,54	1047,0 41,22	25,3 1,00	13 0,51	16	16,0 0,63	0,470	190	170	360,00 794,00	
6,0 0,24	6,0 0,24	968,8 38,14	1106,0 43,54	25,3 1,00	13 0,51	16	11,9 0,47	0,494	160	150	839,00 1850,00	

### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

Die vierreihigen Zylinderrollenlager von Timken wurden für die regelmäßige Nutzung in anspruchsvollen Anwendung mit mittleren und hohen Geschwindigkeiten, hohen Radiallasten, erhöhten Temperaturen und auch erhöhten Verschmutzungen entwickelt. Diese mit ausgewogenem Design konzipierten Lager bieten maximale Tragfähigkeit bei gegebenem Bauraum.

### ANWENDUNGEN

Ursprünglich für Anwendungen an Walzenzapfen von Walzwerken entwickelt, werden die vierreihigen Zylinderlager von Timken üblicherweise in Arbeits- oder Stützwalzen von Walzwerken, Rollenpressen und Kalandern verwendet.

### PRODUKTEIGENSCHAFTEN

- Erhältlich in Größen von 140 mm Innendurchmesser bis 2.000 mm Außendurchmesser (5,512 Zoll bis 78,740 Zoll)
- Längere Haltbarkeit durch Einsatzgehärtete Ringe und Rollen
- Alle Lagerringe sind untereinander austauschbar
- Entsprechend der ISO P6-und P5-Rundlauftoleranz gefertigt
- Speziell entwickelte und hergestellte Rollenprofile für optimale Leistung
- Mit gerader Bohrung und mit Kegelbohrung erhältlich



Abb. 22. Vierreihiges Zylinderrollenlager

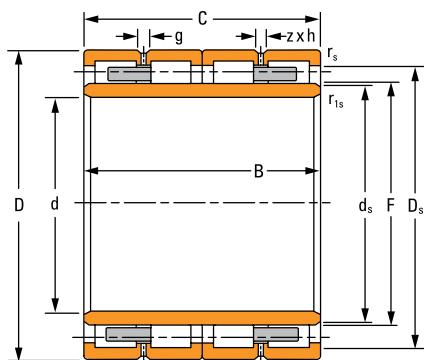


Abb. 23. Zylinderrollenlager.

### DESIGNVORTEILE

Als häufigste Konfigurationen sind die Typen RY, RYL und RX erhältlich. Timken entwickelt jedoch auch spezielle Lager und fertigt sie nach Ihren besonderen Anforderungen hinsichtlich Größe und Anwendung an. Bei einer neuen Anwendung arbeiten unsere Entwickler bereits in der frühesten Planungsphase mit Ihnen zusammen, um die richtigen Lager auszuwählen.

### RADIALLUFT (RIC)

Die Standardlager von Timken sind mit verschiedener Lagerluft (z. B. C3 oder C4 gemäß DIN 620-4) lieferbar. Falls Ihre Anwendung dies erfordert, können diese auch mit Kegelbohrung geliefert werden.

Timken liefert Innenringe in zwei Ausführungen: Im fertigen Zustand (kein weiteres Schleifen erforderlich) oder in halbfertigem Zustand zum Fertigschleifen vor Ort. Halbfertige Innenringe erlauben Anlagenbetreibern, die Toleranzgenauigkeit zu optimieren, indem der Innenring passend zur Montage auf der Walze geschliffen wird.

Die Teilenummern dieser Lager und Innenringe sind mit dem Zusatz „CF“ gekennzeichnet.

### SCHMIERUNG

Die vierreihigen Zylinderrollenlager von Timken können mit Fettschmierung, Öl-Luft, Ölnebel oder Schmierung mit Ölkreislaufsystemen verwendet werden. Die Lager müssen für maximale Leistung entweder durch Schmiernuten und Bohrungen im Außendurchmesser des Außenrings oder durch integrierte Schmiernuten an der Außenring-Stirnfläche geschmiert werden. Ausführliche Designtypen mit weiteren Informationen zur Standardschmierkonfiguration finden Sie sortiert nach Lagertyp auf den Seiten 92 bis 95.

### MATERIAL

Unsere Lager wurden für höchste Maßhaltigkeit, Bruchfestigkeit und Zuverlässigkeit entwickelt. Durch Einsatz von kohlenstoffhaltigen Stählen in Verbindung mit einer besonderen Härtung entstehen Lager, die größten Belastungen als auch Stoßlasten widerstehen können.

## MONTAGE UND EINBAU

Das Design des zylindrischen Rollenlagers ist hauptsächlich für Radiallasten ausgelegt, weshalb zur Aufnahme der axialen Lasten in vielen Fällen ein separates Axiallager erforderlich ist.

Um den problemlosen Ausbau im Rahmen der üblichen Wartungsintervalle zu erleichtern, wird das Lager üblicherweise mit einem Lossitz im Gehäuse eingebaut. Die Welle sollte vorzugsweise fest mit dem Lager verbunden sein. Es gibt Anwendungen, in denen ein Lossitz der Welle genutzt wird, Dann müssen Schmierbohrungen zur Schmierung der Innenlaufbahn genutzt werden. Wenden Sie sich an Ihren Timken Ansprechpartner, wenn Sie weitere Informationen zur Montage von vierreihigen Zylinderrollenlagern benötigen. Informationen zum Einbau sind außerdem im Timken Engineering Manual (Bestellnummer 10424) unter [www.timken.com](http://www.timken.com) erhältlich.

Um den Ausbau zu erleichtern, können außerdem Nuten in die Innenring-Stirnfläche integriert werden (Modifizierungscode W30B).

Die Innenringe können getrennt von der äußeren Baugruppe bestellt werden, um z. B. weitere Ersatzrollen damit auszustatten. Innen- und Außenringe sind untereinander austauschbar.

## WICHTIGSTE AUSFÜHRUNGEN

Optimierte Rollen und eine verbesserte Laufbahngometrie ermöglichen eine hohe Radiallast innerhalb des Bauraums. Zusätzlich bieten diverse Käfigkonstruktionen ein flexibles Design, und das voreingestellte Radialspiel vereinfacht den Montagevorgang.

### RY-TYP

Der RY-Lagertyp hat zwei Außenringe mit 3 festen Führungsbordern. Der Innenring ist normalerweise einteilig. Die äußeren Baugruppen beinhalten den Außenring, Rollen und Käfige für eine modulare Bauweise. Durch diese Konstruktion wird die Handhabung erleichtert. Das Einsetzen der Rollen erfolgt über eine Ladeöffnung. Das Schmieren erfolgt in der Regel über Nuten in den Stirnflächen des Außenrings. Der einteilige Käfig besteht aus Messing oder Stahl.

### RX-TYP

Die RX-Lager, eine vierreihige Konstruktion, verfügt einen Außenring mit einem Führungsborder So ist eine vollständige Zerlegung für Überprüfungen möglich. Der RX-Typ ist lieferbar ab einer Bohrung von über 400 mm verwendet.

Dieser Lagertyp ist sowohl mit Messingkäfig als auch mit Bolzenkäfig erhältlich. Die Innenteile sind oft zweiteilig

### RYL- UND RXL-TYP

Die aktuellen RYL- und RXL-Ausführungen sind in Bohrungsgrößen bis 340 mm erhältlich und wurden besonders für Stranggießanlagen entwickelt. Ein Standard-Stahlkäfig und verbesserte innere Konstruktion ermöglichen eine maximale Lebensdauer des Lagers.

## NOMENKLATUR

## LAGERBAUGRUPPE

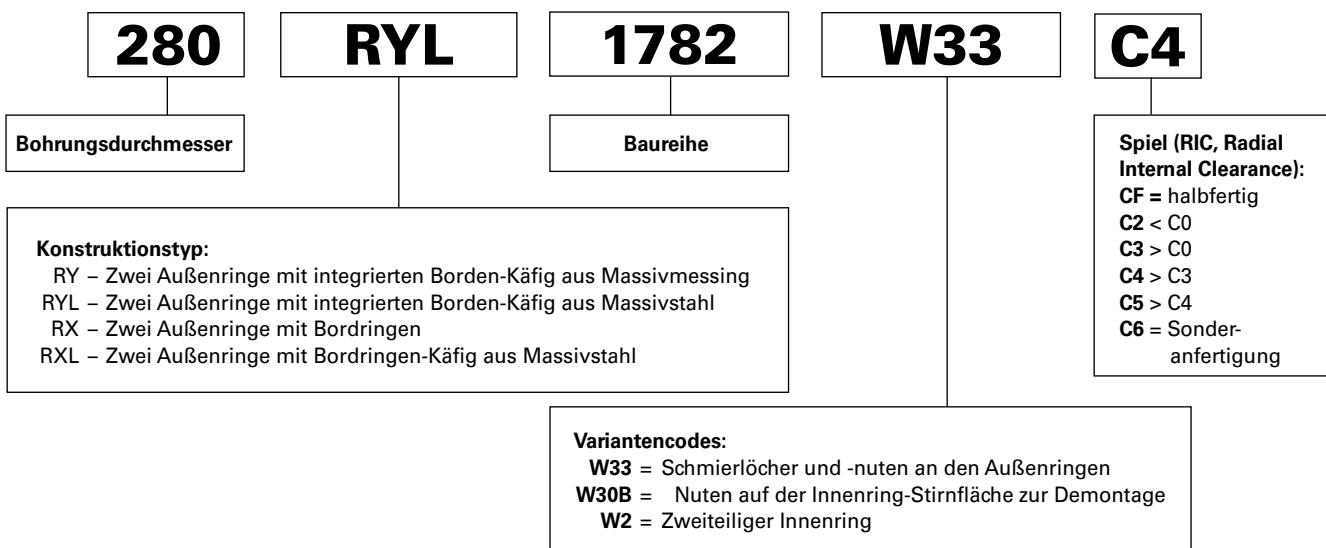


Abb. 38. Nomenklatur vierreihiger Zylinderrollenlager-Einheiten.

## VARIANTENCODES

TABELLE 47 VARIANTENCODES

Variantencode	Allgemeine Definition
W2	Zweiteiliger Innenring
W23	Breiter Innenring
W30	Schmiernuten auf der Innenring-Stirnfläche
W30A	Nuten auf einer Innenring-Stirnfläche zur Demontage
W30B	Nuten auf beiden Innenring-Stirnflächen zur Demontage
W30G	Schmiernuten auf einer Innenring-Stirnfläche
W33	Außenring mit Standard-Schmierlöchern und gefräster Schmiernut in der Mitte des Außenumfangs
W50A	Gewindebohrungen auf der Innenring-Stirnfläche
W69	Innenring mit spiralförmiger Schmiernut
W99	Innenring mit einem Flansch (für mehrreihige Lager)
W217	W23-breiter Innenring. W30B-Nuten zum Ausbau auf beiden Innenring-Stirnflächen. W69-Innenring mit spiralförmiger Schmiernut.
W224	W23-breiter Innenring. W30G-Schmiernuten auf einer Innenring-Stirnfläche W69-Innenring mit spiralförmiger Schmiernut. W99-Innenring mit einem Flansch (für mehrreihige Lager)

## LAGERLUFT-CODES

TABELLE 48 LAGERLUFT-CODES

Variantencode	Allgemeine Definition
C2, C0, C3, C4, C5	Radiale Lagerluft (RIC) nach ISO 5753
C6, C7, C8, C9	Spezielle radiale Lagerluft
CF1, CF2, ...	<b>Kundenspezifisches Finish:</b> Der Innenring wird mit zusätzlichem Material (halbfertig) auf dem Außenumfang geliefert, um das zusätzliche Feinschleifen zu berücksichtigen, das nach dem Aufschrumpfen des Innenringsatzes auf den Zapfen erforderlich ist, um die RIC-Anforderung des montierten Lagers zu erfüllen.

HINWEIS: Die meisten Langprodukt-Anwendungen verwenden Radialluf C4 oder gelegentlich C3.

Die Radialluf – auch als internes Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) bezeichnet – für die Lagereinheit muss bei der Bestellung der vollständigen Lagereinheit oder des Innenringsatzes angegeben werden. Es wird empfohlen, den Innenringsatz unabhängig vom Außenringsatz zu bestellen, wenn das Feinschleifen des Innenring-Außenumfangs nach der Montage auf dem Walzenzapfen erfolgt.

## NOMENKLATUR DER INNENRING-EINHEIT

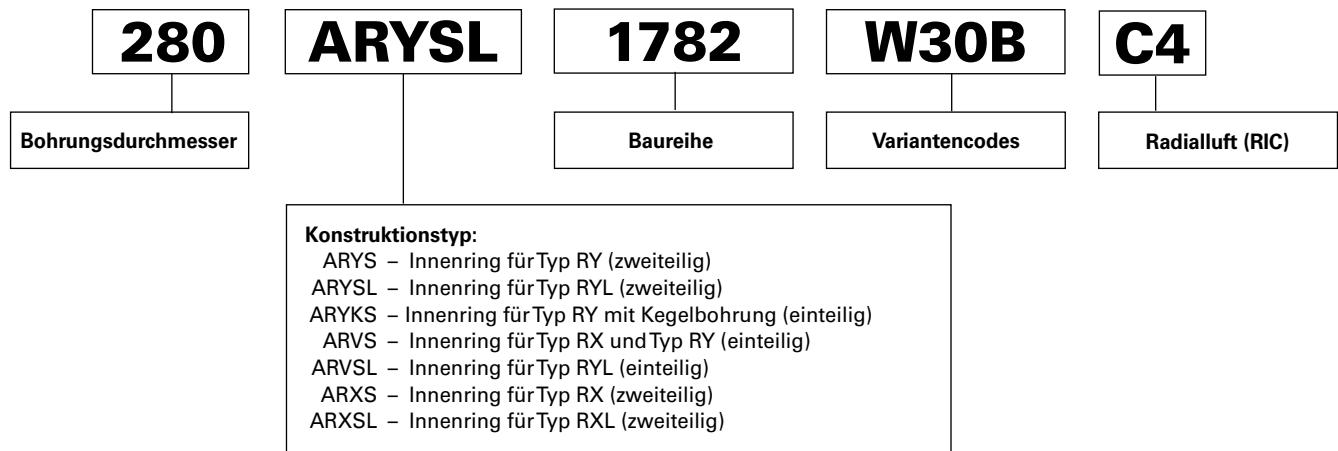


Abb. 39. Nomenklatur der Innenring-Einheit vierreihiger Zylinderrollenlager.

## NOMENKLATUR DER AUSSENRING-EINHEIT

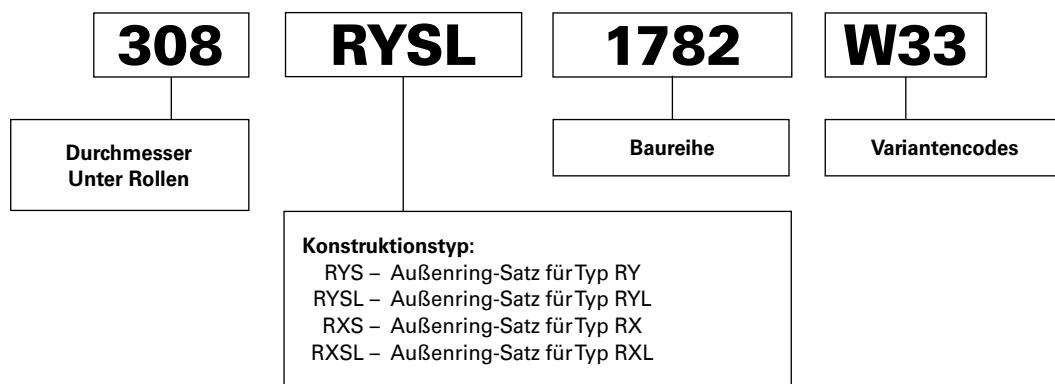
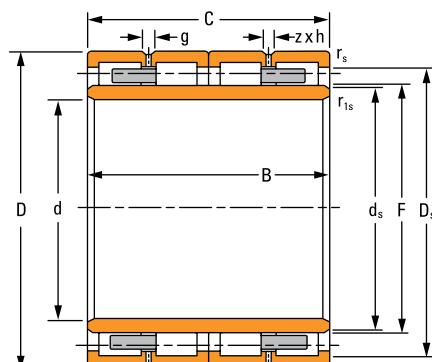


Abb. 40. Nomenklatur der Außenring-Einheit vierreihiger Zylinderrollenlager.

### DETAILZEICHNUNGEN DER VIERREIHIGEN AUSFÜHRUNGEN

#### RY-1, RYL-1

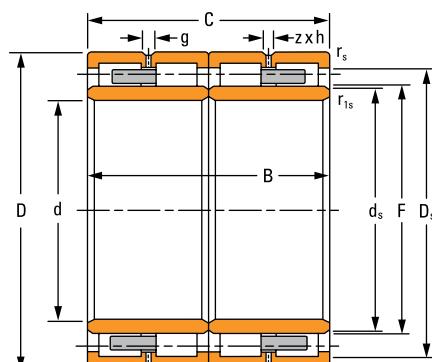
- Zwei Außenringe mit integrierten Führungsbordern
- Einteiliger Innenring
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- RY-1 – zwei Käfige aus Massivmessing.
- RYL-1 – zwei Käfige aus Massivstahl.



**RY-1, RYL-1**

#### RY-2, RYL-2

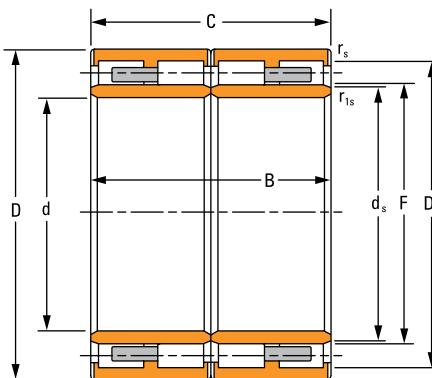
- Zwei Außenringe mit integrierten Führungsbordern
- Zwei Innenringe
- Schmiernuten und -bohrungen an den Außenringen
- RY-2 – zwei Käfige aus Massivmessing.
- RYL-2 – zwei Käfige aus Massivstahl.



**RY-2, RYL-2**

#### RY-3, RYL-3

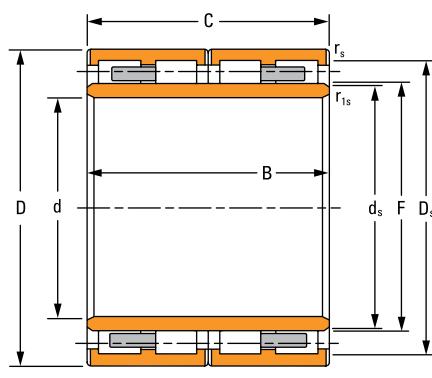
- Zwei Außenringe mit integrierten Führungsbordern
- Zwei Innenringe
- Schmiernuten an den Stirnflächen der Außenringe.
- RY-3 – zwei Käfige aus Massivmessing.
- RYL-3 – zwei Käfige aus Massivstahl.



**RY-3, RYL-3**

#### RYL-6

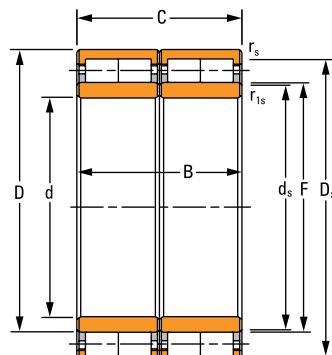
- Zwei Außenringe mit integrierten Führungsbordern
- Einteiliger Innenring
- Schmiernuten an den Stirnflächen der Außenringe.
- Zwei Stahlkäfige



**RYL-6**

**RY-10**

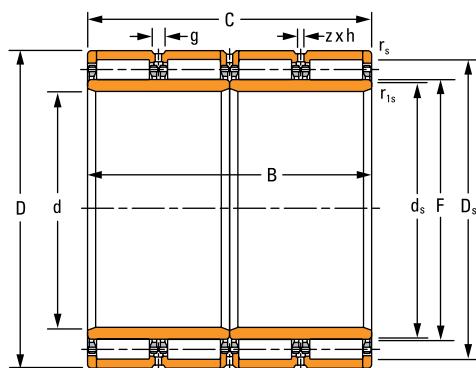
- Zwei Außenringe mit integrierten Führungsbordern
- Zwei Innenringe
- Schmiernuten an den Stirnflächen der Außenringe.
- Käfige aus Massivmessing.



RY-10

**RX-1, RX-9, RX-11**

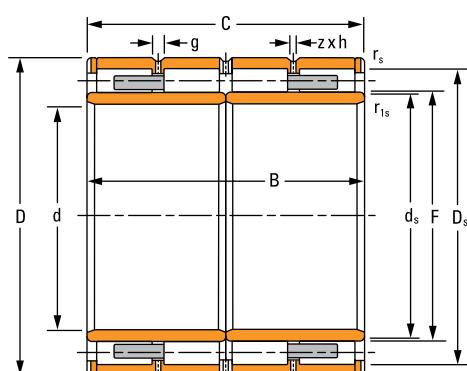
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- RX-1 – mit Schmiernuten und -bohrungen an den Außenringen (siehe Abbildung).
- RX-9 – mit Ölnebeldüsen und O-Ringen in den Außenringen
- RX-11 – mit Schmiernuten, Schmierbohrungen und O-Ringen an den Außenringen.



RX-1, RX-9, RX-11

**RX-2, RXL-2**

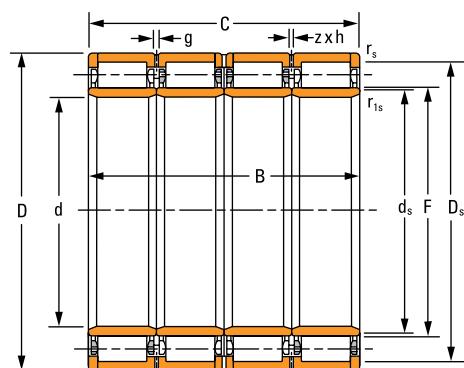
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- Schmiernuten an den Stirnflächen der Außenbordringe
- RX-2 – zwei Käfige aus Massivmessing.
- RXL-2 – Zwei Käfige aus Massivstahl.



RX-2, RXL-2

**RX-7**

- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Vier Innenringe
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen



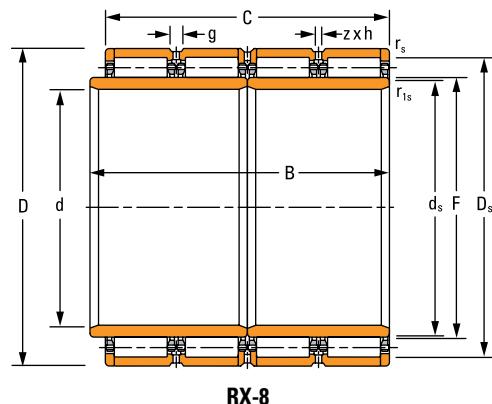
RX-7

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

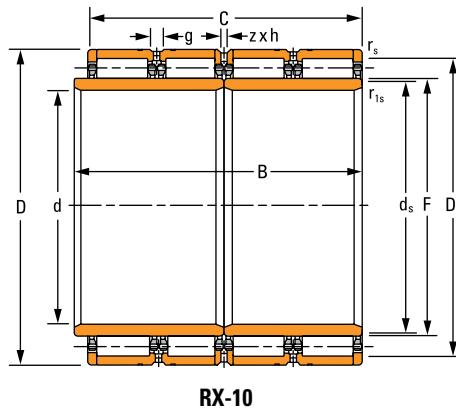
### RX-8

- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Mit einseitig verlängertem Innenring
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen



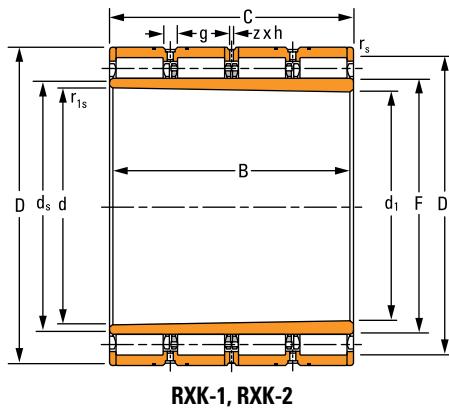
### RX-10

- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Mit einseitig verlängertem Innenring
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- Mit Ölnebeldüsen und O-Ringen in den Außenringen



### RXK-1, RXK-2

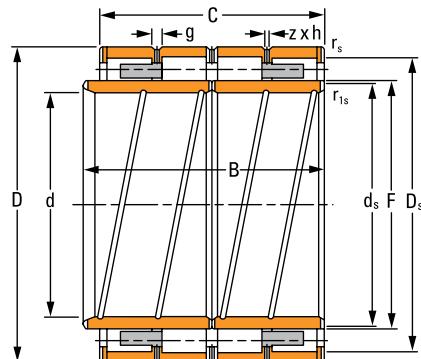
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Einteiliger Innenring mit Kegelbohrung.
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- RXK-1 – mit Ölnebeldüsen und O-Ringen in den Außenringen (siehe Abbildung).
- RXK-2 – ohne Ölnebeldüsen und O-Ringe in den Außenringen.



## DETAILZEICHNUNGEN DER VIERREIHIGEN AUSFÜHRUNGEN

### RX-3, RXL-3

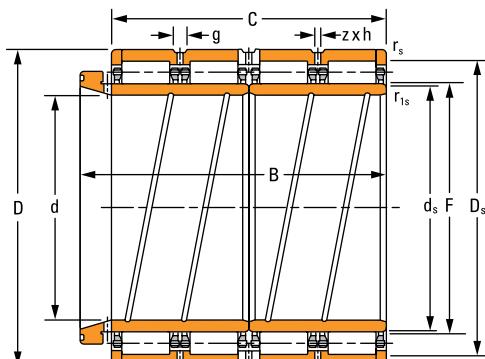
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Mit einseitig verlängertem Innenring
- Schmiernuten an den Innenring-Stirnflächen
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- Schmiernuten an den Stirnflächen der Außenbordringe
- RX-3 – zwei Käfige aus Massivmessing.
- RXL-3 – Zwei Käfige aus Massivstahl.



RX-3, RXL-3

### RX-4

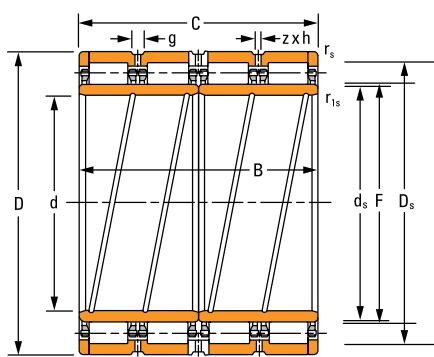
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Mit einseitig verlängertem Innenring
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten an den Innenring-Stirnflächen
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen



RX-4

### RX-5

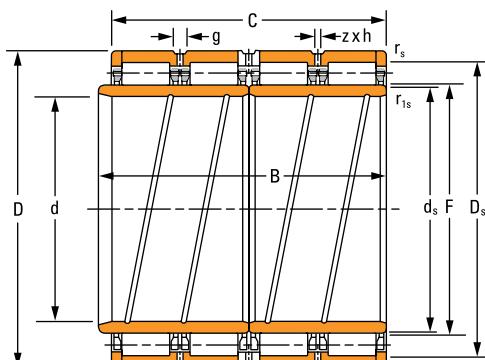
- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten an den Innenring-Stirnflächen
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen
- Identische Breite für Außen- und Innenringeinheit.



RX-5

### RX-6

- Zwei Außenringe mit drei Bordringen
- Zwei Innenringe
- Mit einseitig verlängertem Innenring
- Vier Bolzenkäfige aus Stahl
- Schmiernuten an den Innenring-Stirnflächen
- Schmiernuten und -bohrungen in den Außenringen

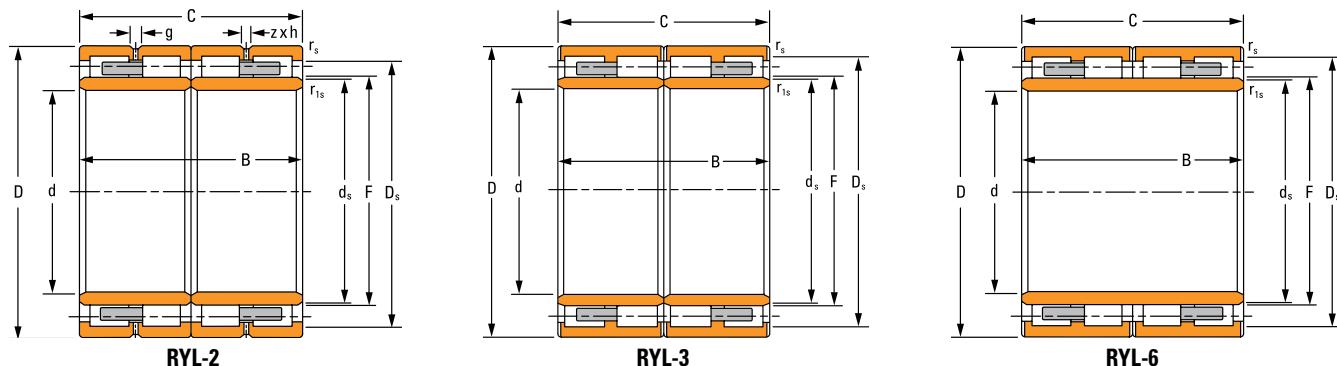


RX-6

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER



Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d	A.D. D	Breite B	Breite C	DUR <sup>(1)</sup> F	C <sub>1(4)</sub> kN lbf. (Pound-force)	Lager	Typ
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf. (Pound-force)		
145 5,7087	225 8,8583	156 6,1417	156 6,1417	169 6,6535	1100 248000	145RYL1452	RYL-6
160 6,2992	230 9,0551	130 5,1181	130 5,1181	180 1,0866	856 192400	160RYL1468	RYL-6
160 6,2992	230 9,0551	168 6,6142	168 6,6142	179 7,0472	1188 268000	160RYL1467	RYL-6
165,1 6,5000	225,425 8,8750	168,275 6,6250	168,275 6,6250	181 7,1260	1158 260000	165RYL1451	RYL-3
170 6,6929	230 9,0551	160 6,2992	160 6,2992	185,5 7,3032	1194 268000	170RYL6462	RYL-2
180 7,0866	260 10,2362	168 6,6142	168 6,6142	202 7,9528	1452 326000	180RYL1527	RYL-6
190 7,4803	260 10,2362	168 6,6142	168 6,6142	212 8,3465	1288 290000	190RYL1528	RYL-6
190 7,4803	270 10,6299	200 7,8740	200 7,8740	212 8,3465	1702 382000	190RYL1543	RYL-6
200 7,8740	270 10,6299	170 6,6929	170 6,6929	222 8,7402	1334 300000	200RYL1544	RYL-6
200 7,8740	270 10,6299	200 7,8740	200 7,8740	222,250 8,7500	1554 350000	200RYL1545	RYL-6
200 7,8740	280 11,0236	170 6,6929	170 6,6929	222 8,7402	1542 346000	200RYL1566	RYL-6
200 7,8740	280 11,0236	200 7,8740	200 7,8740	222 8,7402	1730 388000	200RYL1567	RYL-6
200 7,8740	290 11,4173	192 7,5591	192 7,5591	226 8,8976	1774 398000	200RYL1585	RYL-6
210 8,2677	290 11,4173	192 7,5591	192 7,5591	236 9,2913	1622 364000	210RYL1584	RYL-6
220 8,6614	310 12,2047	192 7,5591	192 7,5591	246 9,6850	1840 414000	220RYL1621	RYL-6

(1)DUR= Durchmesser unter Rollen

(2)Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht
		rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser	Anzahl der Bohrungen	
Innenring	Außenringeinheit	Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup>	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup>	Wellen-d <sub>s</sub>	Gehäuse-D <sub>s</sub>	g	h	z	
		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.
145ARVSL1452	169RYS1452	2,0 0,08	2,0 0,08	164,2 6,46	205,0 8,07	—	—	—	23,0 50,7
160ARVSL1468	180RYS1468	1,5 0,06	1,5 0,06	174,6 6,87	216,0 8,50	—	—	—	16,8 37,0
160ARVSL1467	179RYS1467	2,0 0,08	2,0 0,08	174,5 6,87	211,0 8,31	—	—	—	23,1 50,8
165ARVSL1451	181RYS1451	1,5 0,06	1,5 0,06	176,2 6,94	211,0 8,31	—	—	—	19,6 43,2
170ARYSL6462	186RYS16462	1,5 0,06	1,5 0,06	180,8 7,12	215,5 8,48	6,8 0,27	3,0 0,12	6	19,0 41,8
180ARVSL1527	202RYS1527	2,1 0,08	2,1 0,08	196,3 7,73	242,0 9,53	—	—	—	29,7 65,4
190ARVSL1528	212RYS1528	2,0 0,08	2,0 0,08	207,2 8,16	244,0 9,61	—	—	—	26,5 58,2
190ARVSL1543	212RYS1543	2,1 0,08	2,1 0,08	207,0 8,15	250,0 9,84	—	—	—	36,7 80,8
200ARVSL1544	222RYS1544	2,1 0,08	2,1 0,08	216,9 8,54	254,0 10,00	—	—	—	27,9 61,5
200ARVSL1545	222RYS1545	2,1 0,08	2,1 0,08	216,7 8,53	254,3 10,01	—	—	—	33,3 73,2
200ARVSL1566	222RYS1566	2,1 0,08	2,1 0,08	217,5 8,56	262,0 10,31	—	—	—	32,4 71,2
200ARVSL1567	222RYS1567	2,1 0,08	2,1 0,08	218,0 8,58	260,0 10,24	—	—	—	39,0 86,0
200ARVSL1585	226RYS1585	2,1 0,08	2,1 0,08	220,6 8,69	270,0 10,63	—	—	—	41,8 92,1
210ARVSL1584	236RYS1584	2,1 0,08	2,1 0,08	230,0 9,05	272,0 10,71	—	—	—	38,9 85,5
220ARVSL1621	246RYS1621	3,0 0,12	3,0 0,12	240,5 9,47	290,0 11,42	—	—	—	45,1 99,3

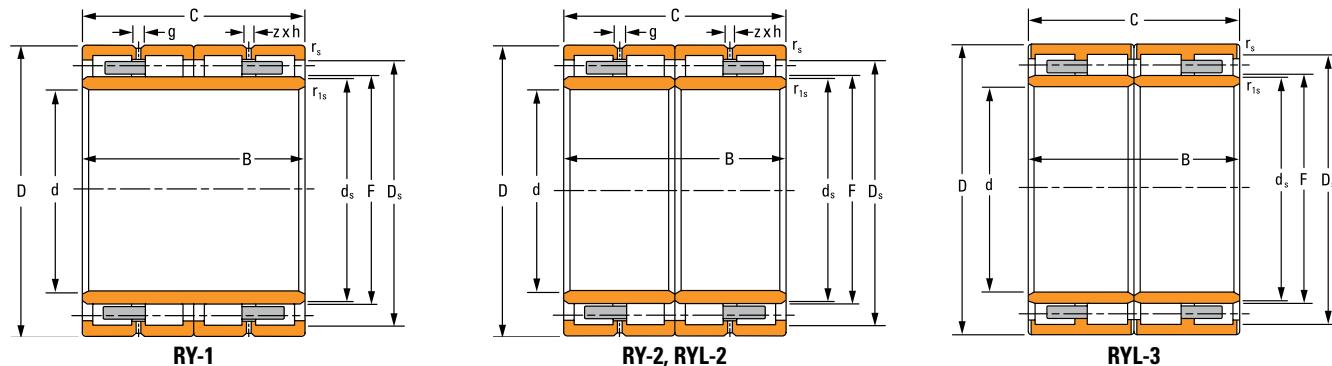
<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER – Fortsetzung



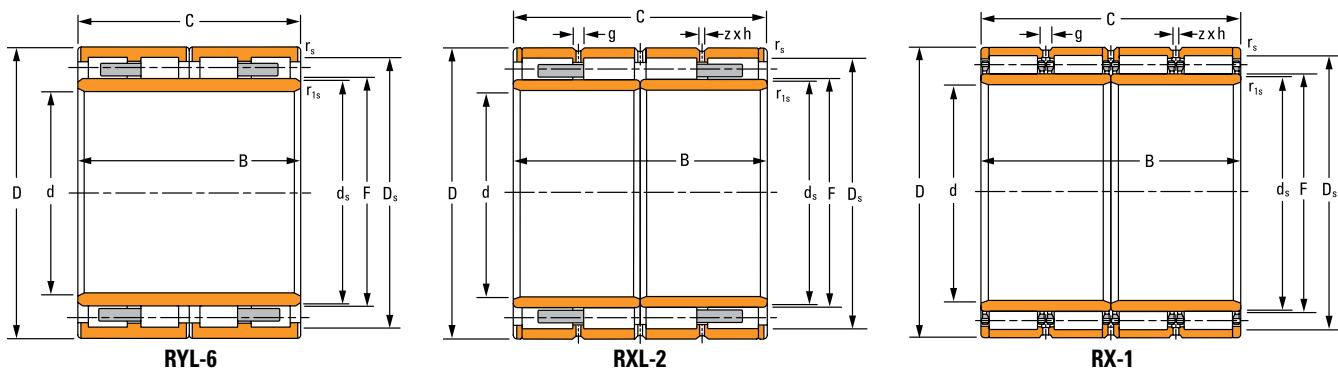
Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d	A.D. D	Breite B	Breite C	DUR <sup>(1)</sup> F	C <sub>1(4)</sub>	Lager	Typ
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf. (Pound-force)		
220 8,6614	340 13,3858	218 8,5827	218 8,5827	257,18 10,1252	2320 522000	220RY1683	RY-1
230 9,0551	330 12,9921	206 8,1102	206 8,1102	260 10,2362	2120 478000	230RYL1667	RYL-6
240 9,4488	320 12,5984	200 7,8740	200 7,8740	260 10,2362	1994 448000	240RY1643	RY-2
240 9,4488	330 12,9921	220 8,6614	220 8,6614	270 10,6299	1924 432000	240RYL1668	RYL-6
250 9,8425	340 13,3858	230 9,0551	230 9,0551	276 10,8661	1952 438800	250RY1681	RY-1
260 10,2362	370 14,5669	220 8,6614	220 8,6614	292 11,4961	2580 582000	260RYL1744	RYL-6
260 10,2362	380 14,9606	280 11,0236	280 11,0236	294 11,5748	3240 728000	260RY1763	RY-2
280 11,0236	380 14,9606	290 11,4173	290 11,4173	308 12,1260	3180 714000	280RYL1764	RYL-3
280 11,0236	390 15,3543	220 8,6614	220 8,6614	312 12,2835	2620 590000	280RYL1783	RYL-6
280 11,0236	390 15,3543	275 10,8268	275 10,8268	308 12,1260	3049 685500	280RYL1782	RYL-2
290 11,4173	440 17,3228	310 12,2047	310 12,2047	328 12,9134	4460 1002000	290RYL1881	RYL-3
300 11,8110	420 16,5354	300 11,8110	300 11,8110	332 13,0709	4140 932000	300RX1846	RX-1
300 11,8110	420 16,5354	300 11,8110	300 11,8110	332 13,0709	4080 918000	300RXL1845	RXL-2
300 11,8110	420 16,5354	300 11,8110	320 13,1148	332 13,0709	4080 918000	300RXL1845	RXL-3 <sup>(4)</sup>
300 11,8110	500 19,6850	360 14,1732	360 14,1732	354,25 13,9469	6200 1392000	300RY2002	RY-2

<sup>(1)</sup>DUR–Durchmesser unter Rollen

<sup>(2)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.

<sup>(4)</sup>Nicht dargestellt.

<sup>(5)</sup>Die RXL-3-Konfiguration erfordert die Angabe des Variantencodes W217.



Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht
		rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser	Anzahl der Bohrungen	
Innenring	Außenringeinheit	Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup> mm Zoll	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup> mm Zoll	Wellen- d <sub>s</sub> mm Zoll	Gehäuse- D <sub>s</sub> mm Zoll	g mm Zoll	h mm Zoll	z	
220ARVS1683	257RYS1683	3,0 0,12	3,0 0,12	251,0 9,88	309,2 12,17	10,0 0,39	5,0 0,20	8	75,6 166
230ARVSL1667	260RYS1L1667	2,1 0,08	2,1 0,08	253,5 9,98	308,0 12,13	—	—	—	58,3 128
240ARYS1643	260RYS1643	2,1 0,08	2,1 0,08	253,4 9,98	304,0 11,97	—	—	—	43,0 95
240ARVSL1668	270RYS1L1668	2,1 0,08	2,1 0,08	264,2 75,49	306,0 12,05	—	—	—	56,7 125
250ARVS1681	276RYS1681	4,0 0,16	3,5x45° 0,14x45°	269,5 10,61	320,0 12,60	10,0 0,39	5,0 0,20	6	60,3 133
260ARVSL1744	292RYS1L1744	3,0 0,12	3,0 0,12	285,0 11,22	344,0 13,54	—	—	—	108 237
260ARYS1763	294RYS1763	3,0 0,12	3,0 0,12	286,5 11,28	350,0 13,78	10,0 0,39	5,0 0,20	6	108 237
280ARVSL1764	308RYS1L1764	2,5 0,10	2,5 0,10	300,8 11,84	356,0 14,02	—	—	—	96,4 212
280ARVSL1783	312RYS1L1783	4,0 0,16	4,0 0,16	305,2 12,02	364,0 14,33	—	—	—	81,9 180
280ARYS1L1782	308RYS1L1782	2,5 0,10	3,5 0,14	301,8 11,88	364,0 14,33	9,0 0,35	4,5 0,18	6	101 222
290ARYSL1881	328RYS1L1881	3,0 0,12	3,0 0,12	321,3 12,65	404,0 15,91	—	—	—	170 373
300ARXS1845B	332RXS1846	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	325,1 12,80	392,0 15,43	18,0 0,71	9,0 0,35	8	131 287
300ARXSL1845	332RXSL1845	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	326,1 12,84	392,0 15,43	12,0 0,47	6,0 0,24	8	132 290
300ARXSL1845W/217	332RXSL1845	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	326,1 12,84	392,0 15,43	12,0 0,47	6,0 0,24	8	132 290
300ARYS2002	354RYS2002	5,0 0,20	5,0 0,20	347,4 13,68	454,3 17,89	18,0 0,71	10,0 0,39	8	289 635

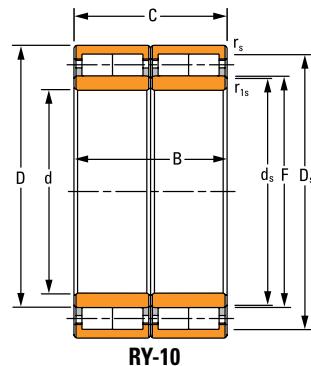
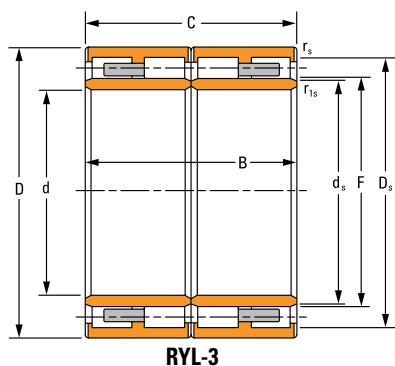
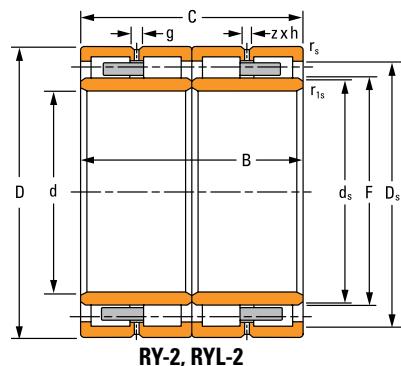
<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

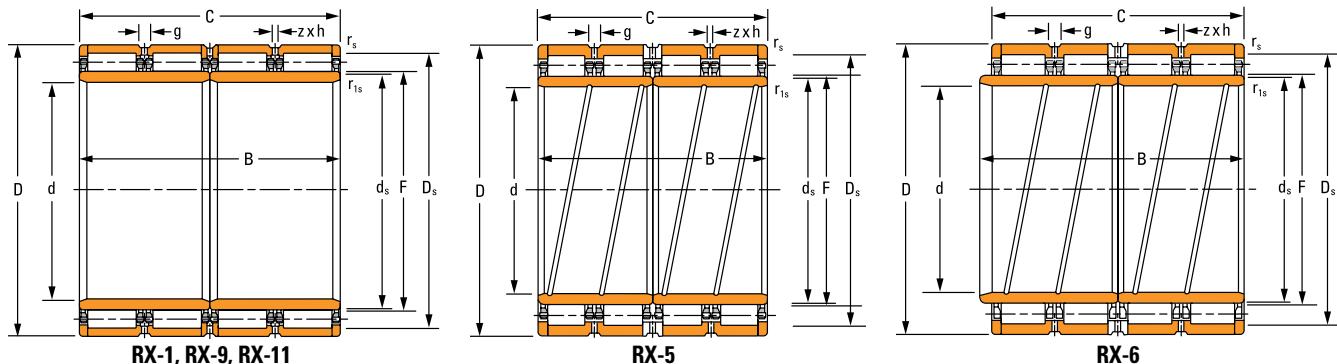
### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER – Fortsetzung



Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d	A.D. D	Breite B	Breite C	DUR <sup>(1)</sup> F	C <sub>1(4)</sub>	Lager	Typ
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf. (Pound-force)		
320 12,5984	460 18,1102	240 9,4488	240 9,4488	364 14,3307	3860 870000	D-3716-A	RY-10
330 12,9921	460 18,1102	340 13,3858	340 13,3858	365 14,3701	4980 1120000	330RX1922	RX-1
340 13,3858	480 18,8976	310 12,2047	310 12,2047	378 14,8819	4660 1048000	340RX1965A	RX-5
340 13,3858	480 18,8976	350 13,7795	350 13,7795	378 14,8819	5180 1162000	340RYL1963	RYL-2
360 14,1732	500 19,6850	250 9,8425	250 9,8425	394 15,1518	3900 878000	360RYL2004	RYL-3
370 14,5669	520 20,4724	380 14,9606	380 14,9606	409 16,1024	6500 1460000	370RX2045	RX-1
380 14,9606	540 21,2598	300 11,8110	300 11,8110	421 16,5748	5420 1218000	380RX2089	RX-1
380 14,9606	540 21,2598	400 15,7480	380 14,9606	422 16,6142	6840 1536000	380RX2086A	RX-6
380 14,9606	540 21,2598	400 15,7480	400 15,7480	422 16,6142	6900 1552000	380RX2087	RX-1
390 15,3543	540 21,2598	320 12,5984	320 12,5984	431 16,9685	5540 1248000	390RX2088	RX-1
390 15,3543	550 21,6535	400 15,7480	400 15,7480	432,204 17,0159	6680 1500000	390RY2103	RY-2
400 15,7480	560 22,0472	410 16,1417	410 16,1417	445 17,5197	7460 1676000	400RX2123	RX-1
431,5 16,9882	571,5 22,5000	300 11,8110	300 11,8110	465 18,3071	5200 1170000	431RX2141	RX-1
440 17,3228	620 24,4094	450 17,7165	450 17,7165	487 19,1732	9100 2040000	440RX2245	RX-1
460 18,1102	620 24,4094	425 16,7323	400 15,7480	504 19,8425	7580 1702000	460RX2247A	RX-6

<sup>(1)</sup>DUR= Durchmesser unter Rollen

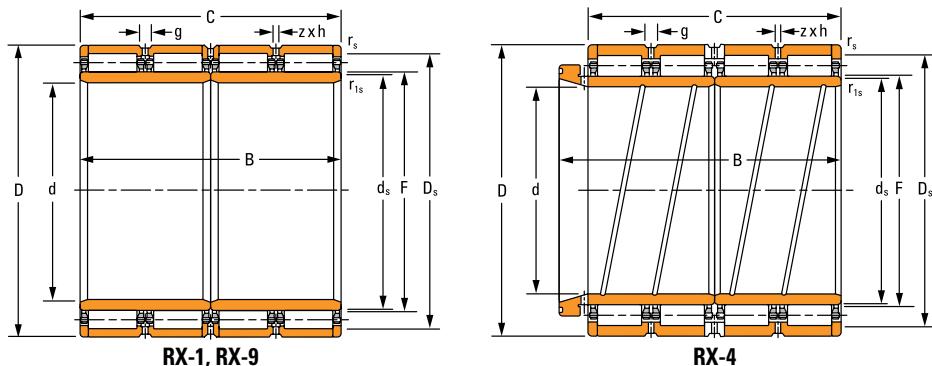
<sup>(2)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.



Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht
		rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser	Anzahl der Bohrungen	
Innenring	Außenringeinheit	Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup> mm Zoll	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup> mm Zoll	Wellen- d <sub>s</sub> mm Zoll	Gehäuse- D <sub>s</sub> mm Zoll	g mm Zoll	h mm Zoll	z	
D-3717-A	D-3718-A	2,5 0,10	2,5 0,10	358,3 14,11	432,0 17,01	—	—	—	134 296
330ARXS1922	365RXS1922	2,3 0,09	10,5x20° 0,41x20°	357,1 14,06	429,0 16,89	12,0 0,47	6,0 0,24	8	176 388
340ARXS1965A	378RXS1965A	3,0 0,12	7,0x20° 0,28x20°	370,1 14,57	446,0 17,56	16,0 0,63	7,5 0,30	12	179 394
340ARYSL1963	378RYSL1963	3,0 0,12	8,0x20° 0,32x20°	370,6 14,59	446,0 17,56	12,3 0,48	6,0 0,24	8	201 443
360ARYSL2004	394RYSL2004	2,5 0,10	2,5 0,10	387,3 15,25	466,0 18,35	—	—	—	148 326
370ARXS2045	409RXS2045	1,5 0,06	10,0x20° 0,39x20°	401,0 15,79	485,0 19,09	16,0 0,63	7,5 0,30	10	257 565
380ARXS2089	421RXS2089	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	413,0 16,26	505,0 19,88	12,3 0,48	6,0 0,24	16	222 489
380ARXS2086A	422RXS2086	4,0 0,16	7,0x20° 0,28x20°	414,0 16,30	504,0 19,84	16,0 0,63	7,5 0,30	8	288 634
380ARXS2087	422RXS2087	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	412,8 16,25	502,0 19,76	16,0 0,63	8,0 0,31	8	298 655
390ARXS2088	431RXS2088	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	422,4 16,63	509,0 20,04	15,0 0,59	7,5 0,30	16	224 492
390ARYS2103	432RYS2103	4,0 0,16	11,0x20° 0,43x20°	423,1 16,66	512,2 20,17	16,0 0,63	8,0 0,31	10	305 670
400ARXS2123	445RXS2123	4,0 0,16	12,0x20° 0,47x20°	436,0 17,17	525,0 20,67	16,0 0,63	7,5 0,30	10	320 704
431ARXS2141	465RXS2141	4,0 0,16	10,5x20° 0,41x20°	456,4 17,97	545,0 21,46	18,0 0,71	9,0 0,35	8	197 435
440ARXS2245	487RXS2245	4,0 0,16	12,0x20° 0,47x20°	477,4 18,80	577,0 22,72	16,0 0,63	7,5 0,30	8	439 965
460ARXS2247A	504RXS2247	4,1 0,16	12,5x20° 0,49x20°	493,3 19,46	584,0 22,99	19,3 0,76	9,5 0,37	8	350 769

<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER** – Fortsetzung

Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d mm Zoll	A.D. D mm Zoll	Breite B mm Zoll	Breite C mm Zoll	DUR <sup>(1)</sup> F mm Zoll	C <sub>1(4)</sub> kN lbf. (Pound-force)	Lager	Typ
480 18,8976	650 25,5906	450 17,7165	450 17,7165	525 20,6693	9540 2140000	480RX2303B	RX-1
500 19,6850	670 26,3780	485 19,0945	450 17,7165	540 21,2598	9520 2140000	500RX2345A	RX-4
500 19,6850	710 27,9528	480 18,8976	480 18,8976	558 21,9685	10780 2420000	500RX2422	RX-1
500 19,6850	720 28,3465	530 20,8661	530 20,8661	568 22,3622	12440 2800000	500RX2443	RX-1
510 20,0787	680 26,7717	500 19,6850	500 19,6850	560 22,0472	10280 2320000	510RX2364	RX-1
530 20,8661	760 29,9213	520 20,4724	520 20,4724	587 23,1102	13080 2940000	530RX2522	RX-1
550 21,6535	740 29,1339	510 20,0787	510 20,0787	600 23,6220	11780 2640000	550RX2484	RX-1
560 22,0472	820 32,2835	600 23,6220	600 23,6220	625 24,6063	16180 3640000	560RX2644	RX-1
571,1 22,4843	812,97 32,0067	594 23,3858	594 23,3858	636 25,0394	15440 3480000	571RX2622	RX-1
600 23,6220	820 32,2835	575 22,6378	575 22,6378	660 25,9843	14780 3320000	600RX2643A	RX-1
600 23,6220	820 32,2835	575 22,6378	575 22,6378	660 25,9843	14780 3320000	600RX2643B	RX-9
600 23,6220	870 34,2520	640 25,1969	640 25,1969	672 26,4567	18040 4060000	600RX2744	RX-1
650 25,5906	900 35,4331	650 25,5906	650 25,5906	704 27,7165	18980 4260000	650RX2803A	RX-1
650 25,5906	920 36,2205	670 26,3780	670 26,3780	723 28,4646	19520 4380000	650RX2841C	RX-1
690 27,1654	980 38,5827	715 28,1496	715 28,1496	767,5 30,2165	22400 5040000	690RX2965	RX-1

<sup>(1)</sup>DUR–Durchmesser unter Rollen<sup>(2)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht
		rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser	Anzahl der Bohrungen	
Innenring	Außenringeinheit	Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup>	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup>	Wellen-d <sub>s</sub>	Gehäuse-D <sub>s</sub>	g	h	z	
		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.
480ARXS2303B	525RXS2303	5,0 0,20	12,7x20° 0,50x20°	514,5 20,26	615,0 24,21	18,0 0,71	9,0 0,35	12	433 953
500ARXS2345	540RXS2345	5,0 0,20	12,5x20° 0,49x20°	531,0 20,91	630,0 24,80	19,3 0,76	9,5 0,37	12	458 1007
500ARXS2422	558RXS2422	6,0 0,24	18,0x20° 0,71x20°	545,7 21,48	662,0 26,06	22,0 0,87	12,0 0,47	12	617 1358
500ARXS2443	568RXS2443	5,0 0,20	13,0x20° 0,51x20°	556,6 21,91	672,0 26,46	22,0 0,87	12,0 0,47	16	737 1622
510ARXS2364	560RXS2364	5,0 0,20	14,0x20° 0,551x20°	549,7 21,64	644,0 25,35	19,3 0,76	9,5 0,37	12	515 1132
530ARXS2522	587RXS2522	5,0 0,20	12,0x20° 0,47x20°	576,0 22,68	707,0 27,83	19,3 0,76	9,5 0,37	12	787 1732
550ARXS2484	600RXS2484	2,0 0,08	15,0x20° 0,59x20°	588,5 23,17	698,0 27,48	22,0 0,87	12,0 0,47	16	632 1390
560ARXS2644	625RXS2644	6,0 0,24	20,0x20° 0,79x20°	611,4 24,07	761,0 29,96	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1095 2410
571ARXS2622	636RXS2622	5,0 0,20	14,0x20° 0,55x20°	623,3 24,54	758,0 29,84	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1009 2220
600ARXS2643	660RXS2643A	3,0 0,12	15,0x20° 0,59x20°	648,3 25,52	770,0 30,31	22,0 0,87	12,0 0,47	16	925 2035
600ARXS2643	660RXS2643B	3,0 0,12	15,0x20° 0,59x20°	648,3 25,52	770,0 30,31	32,0 1,26	2x1,7 2x0,07	8	924 2032
600ARXS2744	672RXS2744	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	658,3 25,92	808,0 31,81	19,3 0,76	9,5 0,37	16	1312 2892
650ARXS2803	704RXS2803	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	686,9 27,04	850,0 33,46	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1245 2739
650ARXS2841	723RXS2841	4,0 0,16	18,0x20° 0,71x20°	705,9 27,79	859,0 33,82	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1458 3208
690ARXS2965	768RXS2965	4,0 0,16	20,0x20° 0,79x20°	750,4 29,54	911,5 35,89	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1781 3919

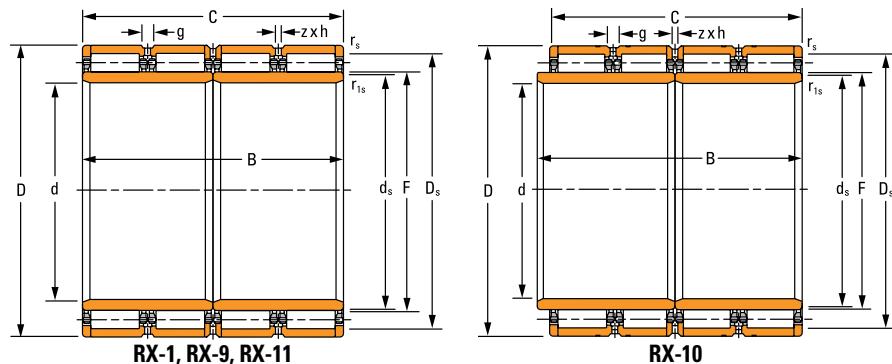
<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER – Fortsetzung



Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d	A.D. D	Breite B	Breite C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	Lager	Typ
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf. (Pound-force)		
690 27,1654	980 38,5827	750 29,5276	750 29,5276	766 30,1575	23000 5160000	690RX2966	RX-9
700 27,5591	930 36,6142	620 24,4094	620 24,4094	763 30,0394	16920 380000	700RX2862	RX-1
705 27,7559	1066,905 42,0041	635 25,0000	635 25,0000	796 31,3386	22600 5100000	705RX3131B	RX-1
710 27,9528	1000 39,3701	715 28,1496	715 28,1496	787,5 31,0039	22800 5120000	710RX3006	RX-1
730 28,7402	960 37,7953	620 24,4094	620 24,4096	790 31,1024	17500 3940000	730RX2922	RX-1
730 28,7402	1030 40,5512	750 29,5276	750 29,5276	809 31,8504	24600 5520000	730RX3064	RX-1
730 28,7402	1030 40,5512	750 29,5276	750 29,5276	809 31,8504	24600 5520000	730RX3064A	RX-11
750 29,5276	1000 39,3701	670 26,3780	670 26,3780	813 32,0079	20400 4580000	750RX3005	RX-1
760 29,9213	1080 42,5197	790 31,1024	790 31,1024	846 33,3071	26800 6040000	760RX3166	RX-1
760,925 29,9577	1080 42,5039	787,4 31,0000	787,4 31,0000	846 33,3071	26800 6040000	761RX3166B	RX-1
761,425 29,9774	1079,6 42,5039	787,4 31,0000	787,4 31,0000	846 33,3071	26800 6040000	761RX3166	RX-1
770 30,3150	1075 42,3228	770 30,3150	770 30,3150	847 33,3465	26000 5860000	770RX3151	RX-1
780 30,7087	1070 42,1260	780 30,7087	780 30,7087	853 33,5827	25400 5720000	780RX3141	RX-1
800 31,4961	1080 42,5197	700 27,5591	700 27,5591	878 34,5669	22600 5100000	800RX3165	RX-1
820 32,2835	1100 43,3071	745 29,3307	720 28,3465	892 35,1181	23000 5180000	820RX3201A	RX-10

<sup>(1)</sup>DUR–Durchmesser unter Rollen

<sup>(2)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht
		rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser	Anzahl der Bohrungen	
Innenring	Außenringeinheit	Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup>	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup>	Wellen-d <sub>s</sub>	Gehäuse-D <sub>s</sub>	g	h	z	
		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.
690ARXS2966	766RXS2966	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	749,6 29,51	910,0 35,83	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	1854 4079
700ARXS2862	763RXS2862	3,0 0,12	18,0x20° 0,71x20°	745,9 29,37	875,0 34,45	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1189 2615
705ARXS3131B	796RXS3131	6,0 0,24	6,0 0,24	784,5 30,89	986,0 38,82	34,0 1,34	19,0 0,75	16	2082 4580
710ARXS3006	788RXS3006	4,0 0,16	17,0x20° 0,67x20°	773,5 30,45	931,5 36,67	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1841 4049
730ARXS2922	790RXS2922	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	776,3 30,56	908,0 35,75	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1231 2707
730ARXS3064	809RXS3064	6,0 0,24	21,0x20° 0,83x20°	793,9 31,26	959,0 37,76	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2050 4510
730ARXS3064	809RXS3064A	6,0 0,24	21,0x20° 0,83x20°	793,9 31,26	959,0 37,76	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2044 4496
750ARXS3005	813RXS3005	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	795,9 31,33	943,0 37,13	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1509 3319
760ARXS3166	846RXS3166B	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2423 5331
761ARXS3166B	846RXS3166A	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2406 5294
761ARXS3166	846RXS3166	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2403 5286
770ARXS3151	847RXS3151	7,5 0,30	18,0x20° 0,71x20°	831,7 32,74	1003,0 39,49	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1655 3649
780ARXS3141	853RXS3141	6,0 0,24	25,0x20° 0,98x20°	835,9 32,91	1005,0 39,57	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2142 4712
800ARXS3165	878RXS3165	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	864,3 34,03	1014,0 39,92	26,0 1,02	15,0 0,59	16	1916 4214
820ARXS3201A	892RXS3201A	3,0 0,12	22,0x20° 0,87x20°	872,2 34,34	1036,0 40,79	42,0 1,65	2x1,7 2x0,07	12	1970 4334

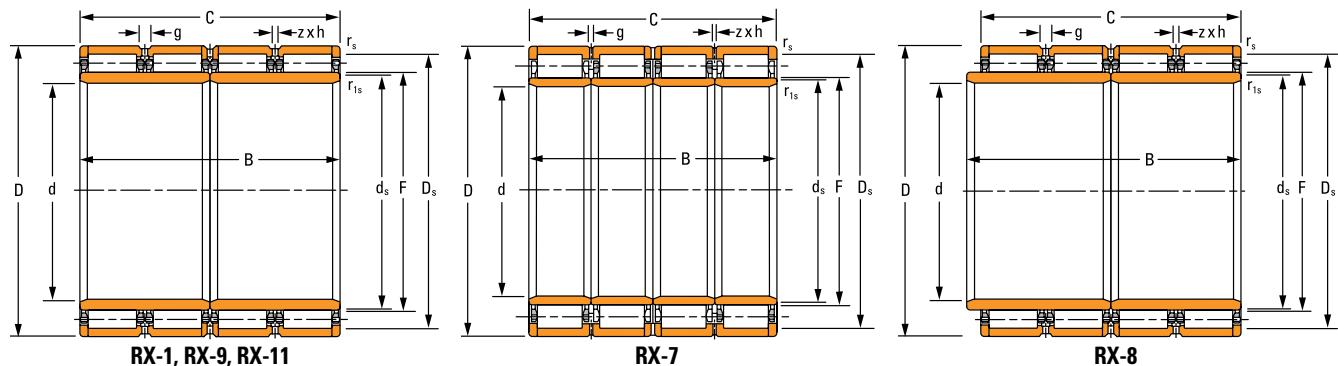
<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

# ZYLINDERROLLENLAGER

## VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER

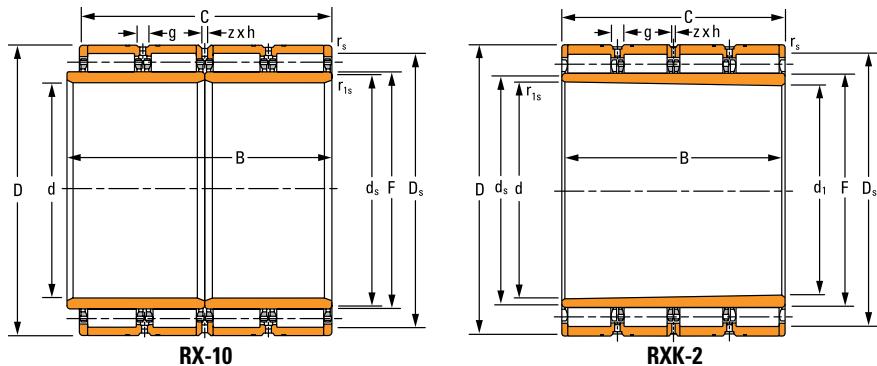
### VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER – Fortsetzung



Lagerabmessungen					Dynamische Tragzahl <sup>(2)</sup>	Teilenummer der Lagereinheit	
Bohrung d mm Zoll	A.D. D mm Zoll	Breite B mm Zoll	Breite C mm Zoll	DUR <sup>(1)</sup> F mm Zoll	C <sub>1(4)</sub> kN lbf. (Pound-force)	Lager	Typ
820 32,2835	1130 44,4882	800 31,4961	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264	RX-1
820 32,2835	1130 44,4882	800 31,4961	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264A	RX-9
820 32,2835	1130 44,4882	825 32,4803	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264C	RX-8
820 32,2835	1130 44,4882	825 32,4803	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264D	RX-10
850 33,4646	1150 45,2756	840 33,0709	840 33,0709	928 36,5354	28800 6480000	850RX3304	RX-1
850 33,4646	1180 46,4567	850 33,4646	850 33,4646	940 37,0079	29600 6660000	850RX3365	RX-1
862,98 33,9756	1219,302 48,0040	876,3 34,5000	889 35,0000	956 37,6378	34600 7780000	863RX3445A	RX-1
880 34,6457	1180 46,4567	750 29,5276	750 29,5276	945,300 37,2165	26600 6000000	880RXK3366	RXX-2
900 35,4331	1220 48,0315	840 33,0709	840 33,0709	989 38,9370	30200 6780000	900RX3444	RX-1
950 37,4016	1360 53,5433	1000 39,3701	1000 39,3701	1075 42,3228	43200 9700000	950RX3723	RX-1
1040 40,9449	1439,890 56,6886	1000 39,3701	1000 39,3701	1133 44,6063	42600 9580000	1040RX3882	RX-7

<sup>(1)</sup>DUR–Durchmesser unter Rollen

<sup>(2)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen  $L_{10}$  Lebensdauer.

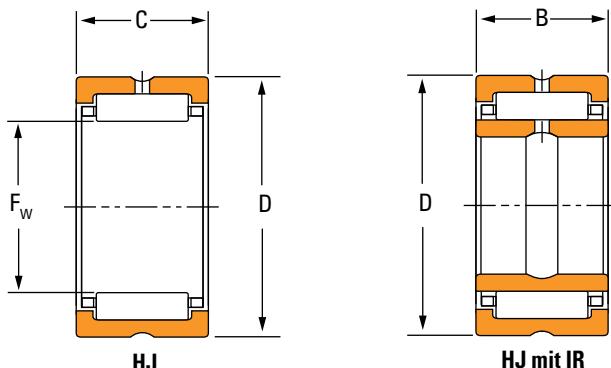


Teilenummern der Lageruntereinheit		Einbaumaße				Daten für Schmierung			Gewicht	
Innenring	Außenringeinheit	rundungsradius		Maße Anlageschulter		Schmiernute	Bohrungsdurchmesser h	Anzahl der Bohrungen z		
		Maximales r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup>	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup>	Wellen- d <sub>s</sub>	Gehäuse- D <sub>s</sub>					
		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.	
820ARXS3264	903RXS3264	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2491 5479	
820ARXS3264	903RXS3264A	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	2495 5498	
820ARXS3264C	903RXS3264	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2512 5527	
820ARXS3264C	903RXS3264A	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	2495 5545	
850ARXS3304	928RXS3304	4,0 0,16	23,0x20° 0,91x20°	910,8 35,86	1080,0 42,52	22,0 0,87	12,0 0,47	16	2605 5732	
850ARXS3365	940RXS3365	7,5 0,30	25,0x11°20' 0,98x11°20'	911,7 35,89	1106,0 43,54	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2870 6408	
863ARXS3445A	956RXS3445A	5,0 0,20	12,0x20° 0,47x20°	938,2 36,94	1140,0 44,88	25,3 1,00	13,0 0,51	16	3431 7549	
880ARVKS3366	945RXS3366	7,5 0,30	8,0 0,31	930,0 36,61	1105,0 43,50	27,0 1,06	15,0 0,59	20	2497 5494	
900ARXS3444	989RXS3444	4,0 0,16	24,0x24° 0,95x20°	971,8 38,26	1149,0 45,24	22,0 0,87	12,0 0,47	16	2959 6510	
950ARXS3723	1075RXS3723	5,0 0,20	22,0x24° 0,87x20°	1057,1 41,62	1275,0 50,20	34,0 1,34	19,0 0,75	16	4987 10972	
1040ARXS3882	1133RXS3882	7,5 0,30	27,0x20° 1,06x20°	1110,2 43,71	1353,0 53,27	22,0 0,87	12,0 0,47	16	4976 10970	

<sup>(3)</sup>Maximaler Wellen- oder Gehäuserundungsradius, den die Lagerkante passieren kann (Max. Freistich).

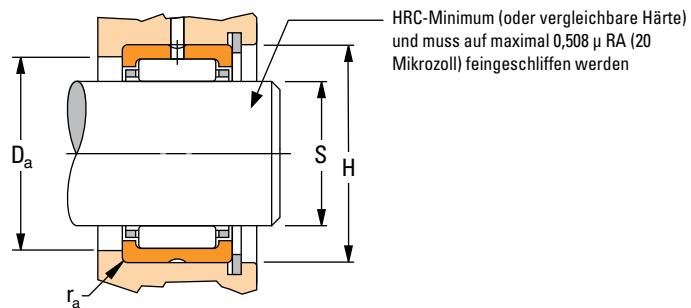
**HJ-BAUREIHE**

- Wenn das Gehäuse relativ zur Last stillsteht, wird für den Außenring eine Spielpassung empfohlen
- Wenn das Gehäuse relativ zur Last rotiert, wird eine enge Übergangspassung empfohlen
- Wenden Sie sich bei Schwenkanwendungen an Ihren Timken-Ansprechpartner (z. B. bei geringem Radialspiel)
- Entspricht dem Militärstandard MS 51961



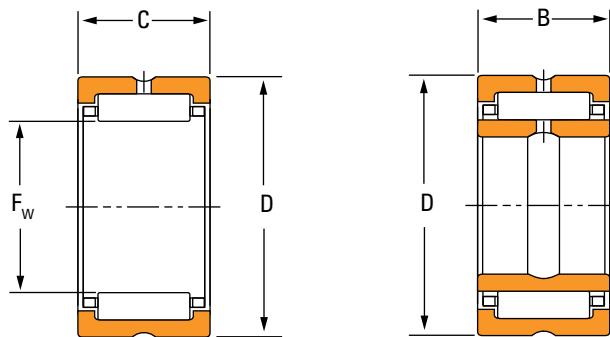
Wellen-durchmesser	Abmessungen				Lagerbezeichnung	Wird mit der Bezeichnung des Innenrings verwendet	Tragzahlen		Drehzahl-Grenzwerte	
	F <sub>w</sub> mm Zoll	D mm Zoll	C/B mm Zoll	r <sub>s min</sub> mm Zoll			Statische C <sub>o</sub> kN lbf.	Dynamische Tragzahl C <sup>(1)</sup> kN lbf.	Öl	Schmierfett
Zoll	mm	mm	mm	mm			kN lbf.	kN lbf.	U/min	
3,75	95,25 3,75	120,65 4,75	50,8 2	2,54 0,1	HJ-607632	IR-506032 IR-526032	398 89400	193 43300	3700	3300
4	101,6 4	127 5	50,8 2	2,54 0,1	HJ-648032	IR-526432 IR-546432 IR-566432 IR-566432	428 96200	201 45100	3500	3100
4,25	107,95 4,25	133,35 5,25	50,8 2	2,54 0,1	HJ-688432	IR-566832 IR-606832	444 99900	203 45700	3300	2900
4,5	114,3 4,5	152,4 6	57,15 2,25	2,54 0,1	HJ-729636	IR-607236	517 116000	285 64000	3200	2800
	114,3 4,5	152,4 6	63,5 2,5	2,54 0,1	HJ-729640	IR-607240	599 135000	320 71900	3200	2800
5	127 5	165,1 6,5	50,8 2	2,54 0,1	HJ-8010432	–	517 116000	278 62400	2800	2400
	127 5	165,1 6,5	57,15 2,25	2,54 0,1	HJ-8010436	IR-648036 IR-688036	590 133000	308 69200	2800	2500
	127 5	165,1 6,5	63,5 2,5	2,54 0,1	HJ-8010440	IR-648040	684 154000	345 77600	2800	2500
5,5	139,7 5,5	177,8 7	63,5 2,5	2,54 0,1	HJ-8811240	IR-728840	697 157000	342 76900	2600	2300
	139,7 5,5	177,8 7	76,2 3	2,54 0,1	HJ-8811248	IR-728848	883 198000	411 92400	2500	2200
5,75	146,05 5,75	184,15 7,25	76,2 3	3,05 0,12	HJ-9211648	IR-769248	918 206000	419 94200	2400	2100
6	152,4 6	190,5 7,5	63,5 2,5	3,05 0,12	HJ-9612040	IR-809640	777 175000	364 81800	2300	2000
	152,4 6	190,5 7,5	76,2 3	3,05 0,12	HJ-9612048	IR-809648	984 221000	438 98400	2200	2000

<sup>(1)</sup>C<sub>g</sub>-Faktor für Lager ohne Innenring.



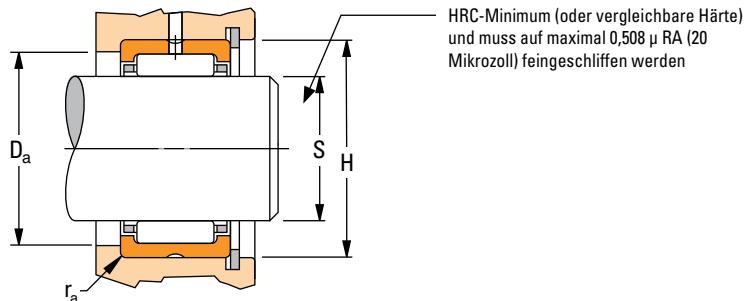
Gewicht	Geometrie-faktor $C_g^{(1)}$	Montagemaße der Spielpassung				Lagerbezeichnung	Montagemaße der engen Übergangspassung		Schulter-durchmesser $\pm 0,38\text{mm}$ $\pm 0,015\text{in}$		
		Max.	Min.	Max.	Min.		S	H	Max.	Min.	
kg lbs.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	
1,455 3,208	0,1011	95,25 3,75	95,227 3,7491	120,691 4,7516	120,65 4,75	HJ-607632	95,217 3,7487	95,192 3,7477	120,594 4,7478	120,635 4,7494	111,13 4,375
1,541 3,397	0,106	101,6 4	101,577 3,9991	127,041 5,0016	127 5	HJ-648032	101,564 3,9986	101,542 3,9977	126,944 4,9978	126,985 4,9994	117,48 4,625
1,626 3,586	0,1099	107,95 4,25	107,927 4,2491	133,391 5,2516	133,35 5,25	HJ-688432	107,914 4,2486	107,892 4,2477	133,294 5,2478	133,335 5,2494	123,83 4,875
3,035 6,691	0,1100	114,3 4,5	114,277 4,4991	152,441 6,0016	152,4 6	HJ-729636	114,264 4,4986	114,242 4,4977	152,344 5,9978	152,385 5,9994	138,11 5,438
3,372 7,434	0,1137	114,3 4,5	114,277 4,4991	152,441 6,0016	152,4 6	HJ-729640	114,264 4,4986	114,242 4,4977	152,344 5,9978	152,385 5,9994	138,11 5,438
2,66 5,86	0,1162	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010432	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
3,324 7,327	0,1188	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010436	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
3,693 8,141	0,1213	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010440	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
4,014 8,849	0,1297	139,7 5,5	139,675 5,499	177,841 7,0016	177,8 7	HJ-8811240	139,659 5,4984	139,634 5,4974	177,744 6,9978	177,785 6,9994	163,51 6,438
4,817 10,62	0,1369	139,7 5,5	139,675 5,499	177,841 7,0016	177,8 7	HJ-8811248	139,659 5,4984	139,634 5,4974	177,744 6,9978	177,785 6,9994	163,51 6,438
5,009 11,04	0,1409	146,05 5,75	146,025 5,749	184,196 7,2518	184,15 7,25	HJ-9211648	146,009 5,7484	145,984 5,7474	184,089 7,2476	184,135 7,2494	169,86 6,688
4,335 9,557	0,1384	152,4 6	152,375 5,999	190,546 7,5018	190,5 7,5	HJ-9612040	152,359 5,9984	152,334 5,9974	190,439 7,4976	190,485 7,4994	176,21 6,938
5,202 11,47	0,1461	152,4 6	152,375 5,999	190,546 7,5018	190,5 7,5	HJ-9612048	152,359 5,9984	152,334 5,9974	190,439 7,4976	190,485 7,4994	176,21 6,938

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

**HJ-BAUERIE** – Fortsetzung

Wellen-durchmesser	Abmessungen				Lagerbezeichnung	Wird mit der Bezeichnung des Innenrings verwendet	Tragzahlen		Drehzahl-Grenzwerte	
	F <sub>w</sub>	D	C/B	r <sub>s min</sub>			Statische C <sub>0</sub>	Dynamische Tragzahl C <sup>(1)</sup>	Öl	Schmierfett
Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll			kN lbf.	kN lbf.		
6,5	<b>165,1</b> 6,5	<b>203,2</b> 8	<b>63,5</b> 2,5	<b>3,05</b> 0,12	HJ-10412840	IR-8810440	<b>832</b> 187000	<b>376</b> 84600	2100	1800
	<b>165,1</b> 6,5	<b>203,2</b> 8	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-10412848	IR-8810448	<b>1050</b> 237000	<b>452</b> 102000	2000	1800
7,25	<b>184,15</b> 7,25	<b>231,775</b> 9,125	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-11614648	IR-9611648	<b>1130</b> 253000	<b>524</b> 118000	1800	1600
7,75	<b>196,85</b> 7,75	<b>244,475</b> 9,625	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-12415448	IR-10412448	<b>1210</b> 271000	<b>543</b> 122000	1600	1400
8,25	<b>209,55</b> 8,25	<b>257,175</b> 10,125	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-13216248	IR-11213248	<b>1290</b> 290000	<b>563</b> 126000	1500	1300
8,75	<b>222,25</b> 8,75	<b>269,875</b> 10,625	<b>76,2</b> 3	<b>4,06</b> 0,16	HJ-14017048	IR-12014048	<b>1370</b> 308000	<b>581</b> 131000	1400	1200
9,25	<b>234,95</b> 9,25	<b>282,575</b> 11,125	<b>76,2</b> 3	<b>4,06</b> 0,16	HJ-14817848	IR-12814848	<b>1350</b> 326000	<b>599</b> 145000	1300	1200

(1)C<sub>g</sub>-Faktor für Lager ohne Innenring.



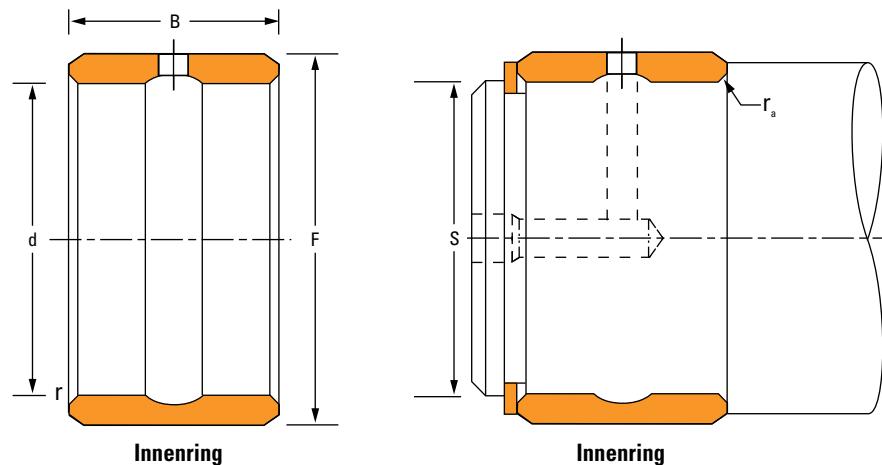
Gewicht kg lbs.	Geometrie- faktor $C_g^{(1)}$	Montagemaße der Spielpassung				Lagerbezeich- nung	Montagemaße der engen Übergangspassung				Schulter- durchmesser $\pm 0,38\text{mm}$ $\pm 0,015\text{in}$ $D_a$
		Max. mm Zoll	Min. mm Zoll	Max. mm Zoll	Min. mm Zoll		Max. mm Zoll	Min. mm Zoll	Max. mm Zoll	Min. mm Zoll	
kg lbs.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll
4,656 10,26	0,1459	165,1 6,5	165,075 6,499	203,246 8,0018	203,2 8	HJ-10412840	165,059 6,4984	165,034 6,4974	203,139 7,9976	203,185 7,9994	188,91 7,438
5,582 12,31	0,1539	165,1 6,5	165,075 6,499	203,246 8,0018	203,2 8	HJ-10412848	165,059 6,4984	165,034 6,4974	203,139 7,9976	203,185 7,9994	188,91 7,438
7,888 17,39	0,1586	184,15 7,25	184,12 7,2488	231,821 9,1268	231,775 9,125	HJ-11614648	184,099 7,248	184,069 7,2468	231,714 9,1226	231,76 9,1244	216,0 8,5
8,37 18,45	0,1662	196,85 7,75	196,82 7,7488	244,521 9,6268	244,475 9,625	HJ-12415448	196,799 7,748	196,769 7,7468	244,414 9,6226	244,46 9,6244	228,6 9
8,852 19,51	0,1736	209,55 8,25	209,52 8,2488	257,226 10,127	257,175 10,125	HJ-13216248	209,499 8,248	209,469 8,2468	257,109 10,122	257,16 10,124	241,3 9,5
9,333 20,58	0,181	222,25 8,75	222,22 8,7488	269,926 10,627	269,875 10,625	HJ-14017048	222,199 8,748	222,169 8,7468	269,809 10,622	269,86 10,624	254 10
9,815 21,64	0,1885	234,95 9,25	234,92 9,2488	282,626 11,127	282,575 11,125	HJ-14817848	234,899 9,248	234,869 9,2468	282,509 11,122	282,56 11,124	266,7 10,5

**INNENRINGE (IR)**

- Die beste Wahl, wenn die Welle nicht als Innenring verwendet werden kann
- Den üblichen Zoll-Toleranzen entsprechend entwickelt
- Der maximale Freistich darf den angegebenen Radius an der Innenringbohrung nicht überschreiten.
- Eine zentrale Schmiernut (Bohrung) oder ein Durchgangsgewinde ist optional erhältlich – dies muss bei der Bestellung angegeben werden.
- Wurde zum axialen Klemmen an die Schulter konstruiert, um eine lockere Übergangspassung an der Welle zu erzielen
- Nach der Montage darf für eine enge Übergangspassung (die eine Rotation des Innenrings auf der Welle verhindert) der Außendurchmesser des Innenrings den Ringdurchmesser am passenden Lager nicht überschreiten.
- Wenn nach der Montage der Außendurchmesser des Innenrings den erforderlichen Ringdurchmesser des passenden Lagers überschreitet, sollte der Ring auf den passenden Durchmesser geschliffen werden, während er an der Welle montiert ist.
- Das unmarkierte Ende des Innenrings sollte zur Wellenschulter positioniert werden, um sicherzustellen, dass der in der vorliegenden Tabelle angegebene Wert für den Freistich genutzt wird

Wellendurchmesser	Abmessungen				Bezeichnung des Innenrings	Gewicht	Los- oder Übergangspassung S		Presspassung		Wird mit der Lagerbezeichnung verwendet
	d mm Zoll	F mm Zoll	B mm Zoll	r <sub>s min</sub> mm Zoll			Max. mm Zoll	Min. mm Zoll	Max. mm Zoll	Min. mm Zoll	
3,125	79,375 3,125	95,25 3,75	50,8 2	2,54 0,1	IR-506032	0,88 1,94	79,365 3,1246	79,347 3,1239	79,398 3,1259	79,385 3,1254	HJ-607632
3,25	82,55 3,25	95,25 3,75	50,8 2	2,54 0,1	IR-526032	0,708 1,56	82,537 3,2495	82,517 3,2487	82,578 3,2511	82,563 3,2505	HJ-607632
	82,55 3,25	101,6 4	50,8 2	2,54 0,1	IR-526432	1,089 2,4	82,537 3,2495	82,517 3,2487	82,578 3,2511	82,563 3,2505	HJ-648032
3,375	85,725 3,375	101,6 4	50,8 2	2,54 0,1	IR-546432	0,93 2,05	85,712 3,3745	85,692 3,3737	85,753 3,3761	85,738 3,3755	HJ-648032
3,5	88,9 3,5	101,6 4	50,8 2	2,54 0,1	IR-566432	0,757 1,67	88,887 3,4995	88,867 3,4987	88,928 3,5011	88,913 3,5005	HJ-648032
	88,9 3,5	107,95 4,25	50,8 2	2,54 0,1	IR-566832	1,179 2,6	88,887 3,4995	88,867 3,4987	88,928 3,5011	88,913 3,5005	HJ-688432
3,75	95,25 3,75	107,95 4,25	50,8 2	2,54 0,1	IR-606832	1,012 2,23	95,237 3,7495	95,217 3,7487	95,278 3,7511	95,263 3,7505	HJ-688432
	95,25 3,75	114,3 4,5	57,15 2,25	2,54 0,1	IR-607236	1,406 3,1	95,237 3,7495	95,217 3,7487	95,278 3,7511	95,263 3,7505	HJ-729636
	95,25 3,75	114,3 4,5	63,5 2,5	2,54 0,1	IR-607240	1,565 3,45	95,237 3,7495	95,217 3,7487	95,278 3,7511	95,263 3,7505	HJ-729640
4	101,6 4	127 5	57,15 2,25	2,54 0,1	IR-648036	2,046 4,51	101,587 3,9995	101,567 3,9987	101,628 4,0011	101,613 4,0005	HJ-8010436
	101,6 4	127 5	63,5 2,5	2,54 0,1	IR-648040	2,272 5,01	101,587 3,9995	101,567 3,9987	101,628 4,0011	101,613 4,0005	HJ-8010440
4,25	107,95 4,25	127 5	57,15 2,25	2,54 0,1	IR-688036	1,565 3,45	107,937 4,2495	107,917 4,2487	107,978 4,2511	107,963 4,2505	HJ-8010436
4,5	114,3 4,5	139,7 5,5	63,5 2,5	2,54 0,1	IR-728840	2,495 5,5	114,287 4,4995	114,267 4,4987	114,328 4,5011	114,313 4,5005	HJ-8811240
	114,3 4,5	139,7 5,5	76,2 3	2,54 0,1	IR-728848	2,989 6,59	114,287 4,4995	114,267 4,4987	114,328 4,5011	114,313 4,5005	HJ-8811248
4,75	120,65 4,75	146,05 5,75	76,2 3	3,05 0,12	IR-769248	3,18 7,01	120,635 4,7494	120,612 4,7485	120,683 4,7513	120,665 4,7506	HJ-9211648

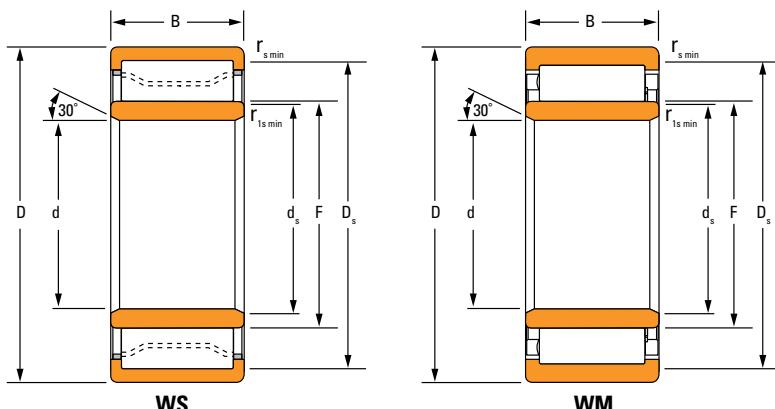
Fortsetzung auf der nächsten Seite.



Wellen-durch-messer	Abmessungen				Bezeichnung des Innenrings	Gewicht	Los- oder Übergangspassung S		Presspassung		Wird mit der Lagerbezeichnung verwendet
	d mm Zoll	F mm Zoll	B mm Zoll	$r_s$ min mm Zoll			Max.	Min.	Max.	Min.	
5	127 5	152,4 6	63,5 2,5	3,05 0,12	IR-809640	2,781 6,13	126,985 4,9994	126,962 4,9985	127,033 5,0013	127,015 5,0006	HJ-9612040
	127 5	152,4 6	76,2 3	3,05 0,12	IR-809648	3,325 7,33	126,985 4,9994	126,962 4,9985	127,033 5,0013	127,015 5,0006	HJ-9612048
5,5	139,7 5,5	165,1 6,5	63,5 2,5	3,05 0,12	IR-8810440	3,035 6,69	139,685 5,4994	139,662 5,4985	139,733 5,5013	139,715 5,5006	HJ-10412840
	139,7 5,5	165,1 6,5	76,2 3	3,05 0,12	IR-8810448	3,629 8	139,685 5,4994	139,662 5,4985	139,733 5,5013	139,715 5,5006	HJ-10412848
6	152,4 6	184,15 7,25	76,2 3	3,05 0,12	IR-9611648	4,935 10,88	152,385 5,9994	152,362 5,9985	152,433 6,0013	152,415 6,0006	HJ-11614648
6,5	165,1 6,5	196,85 7,75	76,2 3	3,05 0,12	IR-10412448	5,343 11,78	165,085 6,4994	165,062 6,4985	165,133 6,5013	165,115 6,5006	HJ-12415448
7	177,8 7	209,55 8,25	76,2 3	3,05 0,12	IR-11213248	5,389 11,88	177,785 6,9994	177,762 6,9985	177,833 7,0013	177,815 7,0006	HJ-13216248
7,5	190,5 7,5	222,25 8,75	76,2 3	4,06 0,16	IR-12014048	6,11 13,47	190,485 7,4994	190,454 7,4982	190,536 7,5014	190,515 7,5006	HJ-14017048
8	203,2 8	234,95 9,25	76,2 3	4,06 0,16	IR-12814848	6,518 14,37	203,185 7,9994	203,154 7,9982	203,236 8,0014	203,215 8,0006	HJ-14817848

## METRISCHE BAUREIHEN 5200, A5200

- Die Ringtoleranzen finden Sie auf Seite 35.
- Laufzeit- und Lastberechnungen finden Sie im Entwicklungsabschnitt dieses Katalogs.
- Wellen- und Gehäusemaße, Toleranzen und Wellendurchmesser finden Sie auf Seite 34.



Lagerabmessungen				Tragzahlen		Teilenummer	Anschlussmaße				s <sup>(3)</sup>	Geometrie-faktor C <sub>g</sub>	Referenzdrehzahl Öl	Referenzdrehzahl Schmierfett	Gewicht	
Bohrung d	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C <sub>0</sub>	Dynamische C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Lager <sup>(2)</sup>	Typ	Radius Freistich r <sub>s</sub> min	Maße Anlage-schulter r <sub>1s</sub> min	Wellen- d <sub>s</sub>	Gehäuse- D <sub>s</sub>				
mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.			mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll					kg lbs.
100,000 3,9370	180,000 7,0866	60,325 2,3750	121,133 4,7690	594 134000	474 107000	A-5220-WS	WS	4,4 0,16	2,1 0,08	117,1 4,61	165,6 6,52	4,26 0,168	0,131	2800	2500	6,30 14,00
110,000 4,3307	200,000 7,8740	69,850 2,7500	133,078 5,2393	790 178000	612 138000	A-5222-WS	WS	4,4 0,16	2,1 0,08	128,8 5,07	182,3 7,18	4,29 0,169	0,144	2400	2100	9,20 20,30
120,000 4,7244	215,000 8,4646	76,200 3,0000	145,265 5,7191	952 214000	707 159000	A-5224-WS	WS	5,5 0,22	2,1 0,08	140,1 5,52	196,1 7,72	4,29 0,169	0,155	2200	1900	11,60 25,60
130,000 5,1181	230,000 9,0551	79,375 3,1250	155,115 6,1069	1070 240000	795 179000	A-5226-WS	WS	5,5 0,22	3,0 0,12	149,7 5,89	210,7 8,30	4,90 0,193	0,162	2000	1700	13,50 29,80
140,000 5,5118	250,000 9,8425	82,550 3,2500	168,603 6,6379	1210 272000	899 202000	A-5228-WS	WS	5,5 0,22	3,0 0,12	163,2 6,43	229,1 9,02	5,13 0,202	0,172	1700	1600	16,80 37,10
150,000 5,9055	270,000 10,6299	88,900 3,5000	181,696 7,1534	1470 330000	1080 243000	A-5230-WS	WS	7,5 0,30	3,0 0,12	176,3 6,94	248,4 9,78	5,13 0,202	0,154	1500	1400	21,30 46,90
160,000 6,2992	290,000 11,4173	98,425 3,8750	193,787 7,6294	1750 394000	1270 285000	A-5232-WS	WS	7,5 0,30	3,0 0,12	187,8 7,39	265,3 10,44	5,46 0,215	0,164	1400	1200	27,50 60,50

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

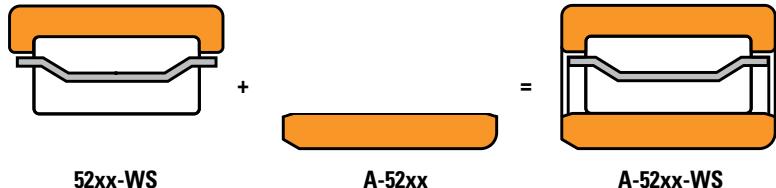
<sup>(2)</sup>Die Radialluft - auch als internes Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) bezeichnet - für die Lagereinheit muss bei der Bestellung der vollständigen Lagereinheit oder des Innenringsatzes angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.

**Außenring und Rollensatz + Innenringe<sup>(1)</sup> = Vollständige Lagereinheit**

### IN DER NUMMER DES LAGERS

- W** = Außenring mit zwei Führungsbordern.
- S** = ringgeführter Käfig aus gestanztem Stahl.
- M** = ringgeführter Käfig aus gefrästem Messing.



<sup>(1)</sup>Der Innenring kann separat bestellt werden.

Bohrung d	Lagerabmessungen				Tragzahlen		Teilenummer Lager <sup>(2)</sup>	Anschlussmaße				s <sup>(3)</sup>	Geometrie- faktor C <sub>g</sub>	Referenzdrehzahl		Gewicht
	A.D. D	Breite B	DUR/DOR F/E	Statische C <sub>0</sub>	Dynami- sche C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	Radius Freistich		Maße Anlage- schulter	r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wellen- Gehäuse- d <sub>s</sub> D <sub>s</sub>	U/min		U/min		
	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	kN lbf.	kN lbf.		mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll	mm Zoll		kg lbs.		
170,000 6,6929	310,000 12,2047	104,775 4,1250	205,636 8,0959	2040 459000	1450 326000	A-5234-WS	WS	7,5 0,30	4,0 0,16	201,6 7,94	285,8 11,25	3,40 0,13	0,172	1200	1100	37,60 82,90
180,000 7,0866	320,000 12,5984	107,950 4,2500	216,441 8,5213	2130 479000	1510 341000	A-5236-WS	WS	7,5 0,30	4,0 0,16	209,0 8,23	294,3 11,59	4,60 0,181	0,178	1200	1100	35,70 78,60
190,000 7,4803	340,000 13,3858	114,300 4,5000	229,105 9,0199	2340 526000	1670 376000	A-5238-WS	WS	9,5 0,37	4,0 0,16	223,8 8,81	312,7 12,31	5,70 0,22	0,186	1100	1010	48,50 107,00
200,000 7,8740	360,000 14,1732	120,650 4,7500	242,369 9,5421	2370 534000	1600 360000	A-5240-WM	WM	9,5 0,37	4,0 0,16	233,0 9,17	318,6 12,54	6,00 0,24	0,189	1100	990	57,60 127,00
220,000 8,6614	400,000 15,7480	133,350 5,2500	266,078 10,4755	3340 750000	2300 517000	A-5244-WM	WM	11,0 0,43	4,0 0,16	260,4 10,25	366,7 14,44	4,60 0,18	0,211	860	790	76,40 175,00
240,000 9,4488	440,000 17,3228	146,050 5,7500	291,368 11,4712	4010 902000	2750 619000	A-5248-WM	WM	11,0 0,43	4,0 0,16	285,0 11,22	402,4 15,84	4,75 0,19	0,228	750	690	106,10 234,00

<sup>(1)</sup>Die Berechnungsmethode für die ISO-Lebensdauer basiert auf  $1 \times 10^6$  Umdrehungen L<sub>10</sub> Lebensdauer.

<sup>(2)</sup>Das interne Radialspiel (RIC, Radial Internal Clearance) für die Lagerbaugruppe muss entweder beim Bestellen der a) vollständigen Baugruppe oder des b) Innenringssatzes angegeben werden.

<sup>(3)</sup>Zulässige Axialverschiebung zur Normalposition zwischen zwei Lagerringen.







Interaktive Versionen der Timken Kataloge finden Sie unter [www.timken.com/catalogs](http://www.timken.com/catalogs). Eine Katalog-App für Smartphones oder mobile Geräte können Sie durch Einlesen des QR- Codes oder bei [timken.com/catalogs](http://timken.com/catalogs) herunterladen.

# TIMKEN

Das Team von Timken nutzt sein technisches Know-how, um in unterschiedlichsten Märkten weltweit die Zuverlässigkeit und Leistung von Maschinen und Anlagen zu verbessern. Wir entwickeln, fertigen und vermarkten Wälzlager, Getriebe, automatische Schmieranlagen, Riemen, Bremsen, Kupplungen, Ketten, Produkte für die Lineartechnik sowie verwandte Produkte für die Antriebstechnik und Dienstleistungen zur Aufarbeitung und Reparatur.

[www.timken.com](http://www.timken.com)

**Stronger. By Design.**

3D CAD-Downloads finden Sie bei [www.cad.timken.com](http://www.cad.timken.com)